BOLETIM

DA

SOCIEDADE BROTERIANA

(fundado em 1880 pelo Dr. JÚLIO A. HENRIQUES)

PUBLICAÇÃO DO INSTITUTO BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

REDACTORES:

Dr. L. Wittnich Carrisso

Director do Instituto Botânico

Dr. A. Quintanilha

Professor Catedrático de Botânica

VOL. VI (II SÉRIE)

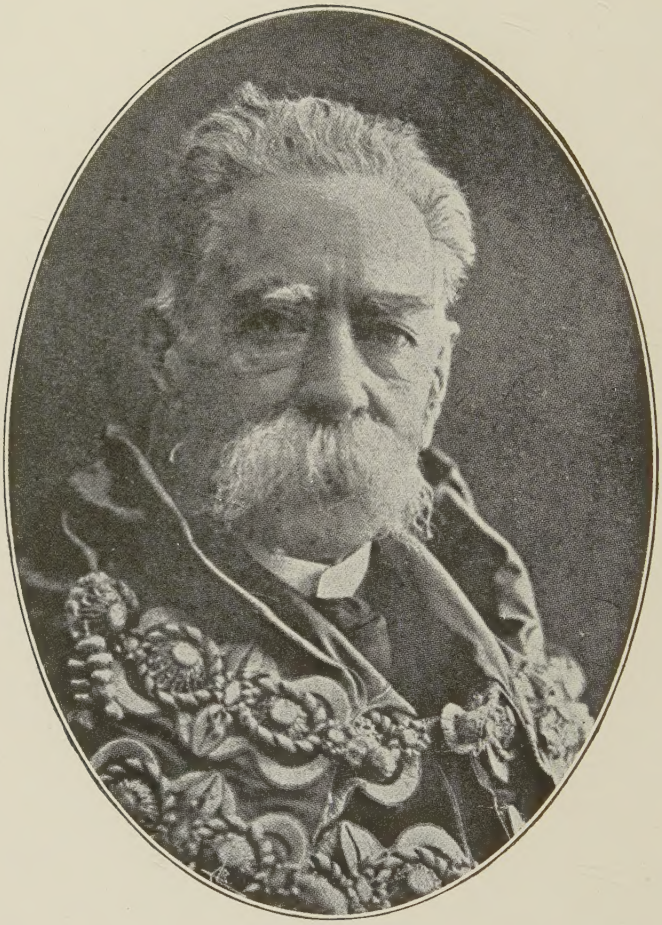
COIMBRA

IMPRENSA DA UNIVERSIDADE

1929-1930

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/boletim-da-sociedade-broteriana_1929-1930_6



DR. JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES

Dr. JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES

Apresenta-se de luto profundo o presente volume do *Boletim da Sociedade Broteriana*.

Em 7 de Maio de 1928 fechou para sempre os olhos o ilustre professor e naturalista que foi o Dr. Júlio Henriques, fundador do *Boletim* e que ininterruptamente o dirigiu durante a sua longa existência.

A veneranda figura que desaparece deixa o seu nome indissolùvelmente ligado à história da ciência botânica em Portugal. Durante mais de meio século de persistente actividade científica, exerceu uma profunda influência no desenvolvimento dos conhecimentos botânicos no nosso país, excedendo, debaixo dêste ponto de vista, a figura do grande Brotero, que, peado pelo acanhado meio, apenas nos legou a sua obra impressa.

Naturalista de raça, amando entranhadamente a Natureza, investigador sagaz e incansável, organizador de larga visão, o Dr. Júlio Henriques foi o animador e o orientador dos botânicos portugueses do seu tempo, a cuja obra colossal bem se pode dizer que presidiu.

. . . . . .

Originário de Cabeceiras de Basto, veio ainda novo para a Cidade Universitária, freqüentando os preparatórios no Colégio de S. Bento, no próprio edifício onde mais tarde havia de instalar o Instituto Botânico que hoje tem o seu nome. Quis o acaso que, como estudante dêsse colégio, êle tivesse ocupado precisamente a mesma cela, que anos mais tarde veio habitar como director do Jardim Botânico, e onde veio a falecer.

Terminados os preparatórios, matriculou-se na Faculdade de Direito, a-fim-de satisfazer os desejos do Pai. Mas já de-certo o seu

espírito sofria a influência da vocação, que o arrastava irresistivelmente para os estudos da História Natural. Terminada a formatura em Direito, voltou a Coimbra, sendo um distintíssimo aluno da Faculdade de Filosofia, onde se formou e doutorou. Em 1866 a Faculdade recebia-o como professor substituto.

A primeira cadeira que regeu, foi botânica — outra coïncidência do acaso! Dêsse seu primeiro curso, fizeram parte os seus futuros colegas Daniel de Matos, Bernardino Machado e António Maria de Sena.

Na qualidade de substituto rege ainda outras cadeiras, até que em 17 de Janeiro de 1873 foi encarregado, como lente catedrático, da cadeira de Botânica e da direcção do Jardim.

Nêsse tempo a Botânica era regida numa das salas do edifício do Museu, onde hoje se faz o ensino da Zoologia, e lá estava concentrado todo o material científico que então existia: algumas pastas com plantas sêcas, na sua maioria deterioradas, e alguns livros — tudo cabia à larga numa estante de meio metro de largura. Como material de microscopia, apenas um microscópio Nachet, que, provàvelmente, nunca tinha servido. Êsse aparelho, hoje velho de mais de 60 anos, e de-certo um dos primeiros microscópios que veio para Portugal, existe, cuidadosamente conservado, nos arquivos do actual Instituto Botânico.

Êste pobríssimo material mostra bem à evidência como o ensino da Botânica estava atrasado, na Universidade, nessa época já remota de 1866 a 1873. O esfôrço de Brotero não frutificara, e os lentes que se lhe seguiram, durante perto de meio século, pouco ou nada fizeram pelo desenvolvimento dessa ciência, que, ainda sob o impulso do grande Linneu, era largamente cultivada pela Europa.

Nada existia no grande edifício de S. Bento. Êste grandioso convento, que os frades nunca tinham acabado, tinha sido sucessivamente quartel, colégio, e por fim estava quási completamente abandonado.

O Jardim Botânico reflectia êste estado de verdadeiro desprêzo em que se encontrava a Botânica. Aqui, também, Brotero não deixara continuadores, pelo menos no que se refere à parte científica. Desde que o grande botânico saíu para Lisboa, em 1811, até

1873, data em que a direcção foi confiada ao Dr. Júlio Henriques, o Jardim conheceu 13 directores, entre efectivos e substitutos, e uma comissão administrativa. Estas constantes mudanças de direcção, complicadas com questões azêdas que muitas vezes se suscitaram, explicam de sobejo o desleixo em que tudo se encontrava.

Quando, pois, o Dr. Júlio Henriques recebeu da sua Faculdade o encargo de reger Botânica e assumir a direcção do Jardim, pode dizer-se que encontrou tudo ou quási tudo, por fazer. Não havia instalações, não havia material científico e o Jardim estava tão desprezado, que alguns canteiros estavam ocupados por culturas de rendimento!

Cheio de vigor, com a coragem que lhe dava o amor à História Natural, o novo professor deitou então mãos à obra. Já em 1872 conseguira transportar o material existente no Museu para a sala da sacristía de S. Bento. No ano seguinte, feitas as obras indispensáveis, instalava-se no mesmo edifício a sala da aula, que durante muitos anos funcionou onde hoje é o laboratório.

Esta transferência para S. Bento foi um acontecimento de importância fundamental na história do Jardim. A antiga instalação, comum a Zoologia e Geologia, nunca teria permitido o desenvolvimento que aqui se operou. O espaço não faltava, e a proximidade do Jardim dava grandes facilidades. Pode afirmar-se que o actual Instituto Botânico, que tanto honra a Universidade a que pertence, nasceu no momento em que se operou a transferência.

Mais tarde organizou-se o Museu, que hoje ocupa duas grandes salas, o antigo refeitório dos frades e a sala do capítulo. O respectivo material, que foi adquirido a pouco e pouco, foi colocado em ricas estantes, feitas com madeiras africanas trazidas de S. Tomé pelo sr. Adolfo Frederico Moler, antigo jardineiro-chefe.

O Herbário também se desenvolveu. Em seguida ao falecimento do seu autor (Dezembro de 1872) o herbário do Dr. António de Carvalho, de bastante valor, veio para o Jardim. Anos depois era adquirido o herbário de Willkomm, professor estrangeiro que tinha estudado profundamente a Flora ibérica. E sob o impulso enérgico do seu Director, as instalações científicas de S. Bento alargaram-se sucessivamente, até atingir aproximadamente o seu estado actual.

O ensino prático da Botânica foi uma das preocupações constan-

tes do Dr. Júlio Henriques. Muito antes dêsse ensino ser oficialmente adoptado, funcionava no edifício de S. Bento um laboratório, onde se trabalhava em microscopia. Nêsse ponto, como em muitos outros, se revela a magnífica orientação, que caracterizou a longa vida científica dêste homem extraordinário.

Pode pois dizer-se que o actual Instituto Botânico foi obra sua, e que, com excepção do Jardim, cuja parte material êle já encontrou quási concluída, as bases em que hoje funciona o ensino da Botânica na Universidade de Coimbra, foi êle quem as lançou. Bem justo é, pois, que o Instituto use o nome de quem o criou: nunca homenagem semelhante foi mais justa.

Nos circunstanciados relatórios, que publicou no *Anuário da Universidade de Coimbra*, desde 1881-82 até 1896-97, pode seguir-se o progressivo desenvolvimento da poderosa instituïção científica que então apenas tinha o modesto nome de Jardim Botânico. Com um interêsse e um carinho que por vezes chega a ser comovente, tudo ali vem relatado: novas plantações, aquisição de livros, enriquecimento dos herbários e troca de plantas e sementes. Êsses relatórios são bem a obra de um Pai, que ano a ano, desvanecidamente vai registando os progressos e desenvolvimento dum filho muito querido.

. . . . . .

Na vasta obra, por tantos títulos interessante, do Dr. Júlio Henriques, há porém uma face que merece ser posta em particular destaque. Queremos referir-nos aos seus trabalhos de botânica e agricultura colonial. Êsses trabalhos foram uma das preocupações constantes do grande homem de ciência — preocupação que se manifestou desde o início da sua careira ciêntífica até à hora da sua morte. A Missão botânica a Angola, levada a cabo pelo pessoal do Instituto Botânico em 1927, dando-lhe a certeza que o caminho que êle tinha aberto seria prosseguido, e que as tradições coloniais do Instituto que êle tinha criado se haviam de manter, foi para êle motivo de viva alegria.

Para se avaliar nos seus devidos termos o esfôrço colonial do Dr. Júlio Henriques, é necessário reportarmo-nos ao tempo em que êle começau exercendo a sua actividade científica. Pouco, muito

pouco mesmo se falava então em colónias, pelo menos no meio científico coimbrão. O esfôrço de Ficalho e de Bocage não tinha despertado a sonolência universitária. Júlio Henriques, com aquela esplêndida intuïção que foi um dos traços mais notáveis do seu carácter, lançou-se abertamente no caminho que êle sentia corresponder às mais instantes necessidades nacionais. Premoveu a introdução, nas colónias, de espécies de interêsse agrícola ou industrial: coligiu importantíssimos materiais documentários, que constituem a base do actual Museu do Instituto Botânico; aconselhou, estimulou por uma activa correspondência as boas vontades que encontrou para além dos mares, e escreveu uma série de artigos sôbre a agricultura colonial. A ilha de S. Tomé mereceu-lhe sempre uma marcada preferência: lá mandou o Jardineiro-Chefe do Jardim Botânico, Adolfo Frederico Moler, que lá colheu abundantes materiais científicos: e, em 1913, com mais de sessenta anos de idade, êle próprio realiza a visita a essa ilha longínqua, indo completar, *de visu*, a rica documentação que já possuía. Dêsses trabalhos resultou uma notável monografia acêrca de S. Tomé, de-certo a mais importante das obras impressas que êle nos deixou.

. . . . . .

Todos os que trabalham no Instituto Botânico, sentindo nos ombros o pesado encargo da continuação da obra que o Dr. Júlio Henriques iniciou, curvam-se reverentes perante a sua memória. Aos exemplos da vida dêsse homem êles irão buscar as energias necessárias para que a instituïção científica que êle criou não desmereça no futuro, do que foi no passado.

A Redacção.

JULES DAVEAU

PELO PROFESSOR

D.R RUI TELES PALHINHA

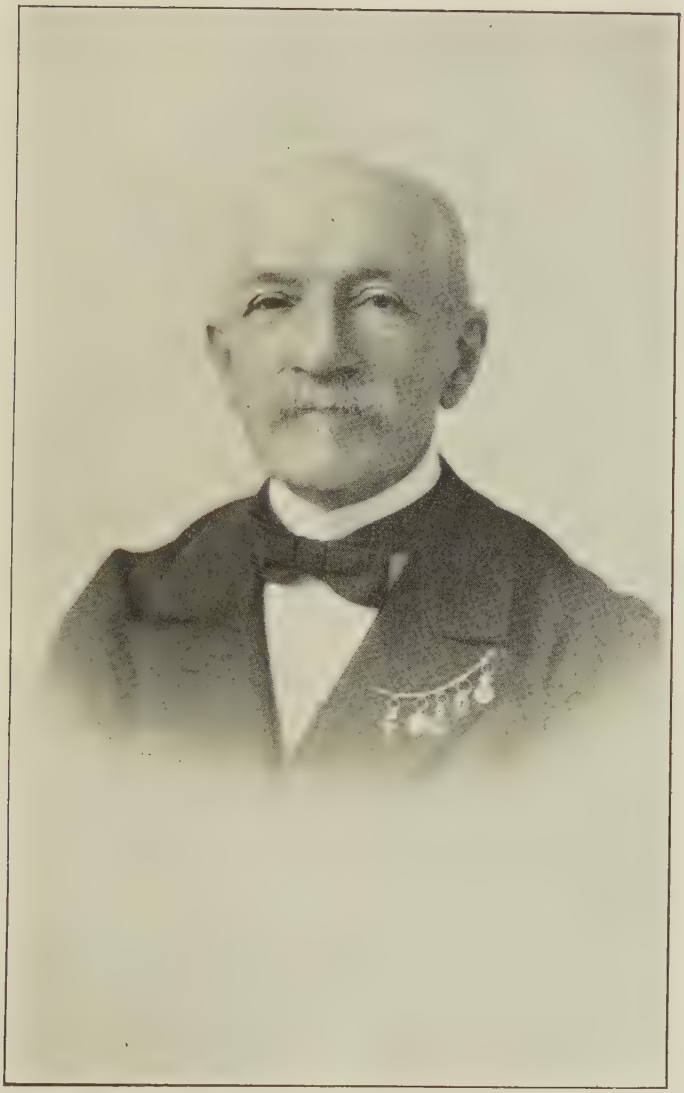
Director do Instituto Botânico da Universidade de Lisboa

Ao regressar a Lisboa, no comêço do actual ano lectivo, fui dolorosamente surpreendido pela notícia do falecimento, em 21 de Agôsto de 1929, em Montpellier, do antigo Jardineiro-chefe do Jardim Botânico da Escola Politécnica de Lisboa, Jules Daveau, amigo dedicado do Jardim onde trabalhara, do País onde vivera e onde lhe tinham nascido os filhos, cultor devotado de tudo quanto dizia respeito à Botânica.

Jules Daveau nasceu em Argenteuil, perto de Paris, a 29 de Fevereiro de 1852. Muito cêdo lhe nasceu o gôsto pelas ciências naturais, provàvelmente em virtude do contacto com a *terra*, na qual via trabalhar os seus. Ao sair da Escola Turgot, entrou como Jardineiro-aprendiz no Museu de História Natural. Nessa época, como agora desgraçadamente ainda sucede entre nós, não havia em França escolas de horticultura, e o único recurso ao alcance daqueles que queriam enveredar por êsse caminho era a aprendizagem prática num horticultor ou a entrada para o Museu, onde havia sempre maior número de candidatos do que de lugares.

Creio poder afirmar que tiveram essa origem as dinastias a que pertencem os Vilmorin e os Lemoine. Saíam do Museu sem diplomas; mas, quando a vida mostrava que êles tinham conhecimentos e méritos, bastava isso para lhes marcar uma posição.

Tinha Daveau 14 anos quando entrou para o Museu de História Natural, onde se trabalhava de sol a sol, apenas com duas horas de descanço, das 9 às 10 e das 2 às 3. Alguns dos aprendizes aproveitavam a primeira hora de repouso para seguir os cursos que os professores de Botânica davam em dias indeterminados, para o que os alunos não necessitavam de despir o seu fato de trabalho. Foi



JULES DAVEAU

assim que Daveau ouviu as lições de Brongniart, de Decaisne e de outros. Caída a tarde, sobrava-lhe o tempo para, na Sorbonne e no Colégio de França, poder ouvir os mestres.

Durante o cêrco de Paris, pertenceu Daveau, ao número dos discípulos de Decaisne que procuraram salvar do bombardeamento material científico das grandes colecções francesas, e de tal forma se portou nessa terrível faina patriótica que Decaisne, mesmo antes da tempestade passar, o nomeou Sub-chefe de serviço.

Em 1872, era promovido a Chefe do Laboratório de Sementes e do Jardim de Experiências, serviço delicado, exigindo muita atenção porquanto, nessa época, numerosos exploradores para ali enviavam milhares de sementes que era preciso cultivar, descobrindo as condições próprias ao seu desenvolvimento, experimentando ao acaso, por assim dizer, o que havia a fazer para cada uma delas. Foi no desempenho das funções dêsse lugar de tamanha responsabilidade que Jules Daveau adquiriu, a par dum conhecimento profundo das sementes dos diversos grupos, a habilidade que o caracterizava como Jardineiro, para colocar as plantas no ambiente que mais lhes convinha.

Sabia se que, mais de seis séculos antes de Cristo, os habitantes do Egipto e da Grécia atribuiam a uma planta chamada *Silphium* tal valor que os seus fragmentos eram vendidos a pêso de oiro.

Daveau foi enviado, em 1875, à Cirenáica para procurar essa espécie botânica. Ao regressar da Cirenáica, trazia consigo numerosas plantas de herbário e sementes de que se originaram plantas que trouxeram à florística numerosas espécies novas. A narração da sua viagem foi publicada na *Revue Horticole*, em 1875, e no *Bulletin de la Société Botanique de France,* em 1876. Neste ano, Edmundo Goeze, também recentemente morto, em 1929, abandonou o lugar de primeiro Jardineiro do Jardim Botânico da Escola Politécnica, e Decaisne, consultado pela Direcção do nosso Jardim, recomendava Jules Daveau. Data de 16 de Dezembro de 1876 o contracto entre Daveau e o Director da Escola Politécnica de Lisboa, em que aquêle se obrigava a desempenhar as funções de primeiro Jardineiro durante dois anos, renováveis.

Da maneira por que se desempenhou do cargo fala eloqüentemente a proposta feita pelo Conde de Ficalho, então Director interino do Jardim Botânico, para a renovação do contracto com Daveau, aumentando-lhe o vencimento e citando a maior extensão dada às culturas, a publicação, em 1878, do primeiro *Index Seminum*, e propondo tam-

bém que uma nova obrigação se impusesse no novo contracto: — a de poder ser mandado a explorações botânicas, quer para acompanhar alunos, quer para recolher plantas para os herbários.

No período que decorreu de 1876 a 1892, Jules Daveau não só fêz do Jardim Botânico de Lisboa um dos mais interessantes Jardins da Europa, como trabalhou dedicada e afincadamente no estudo da Flora de Portugal. Publicou nesse período, e ainda depois dêle, os seguintes trabalhos: — *Notes phytostatiques — Aperçu sur la végétation de l'Alemtejo et de l'Algarve,* Lisboa, 1881. *Excursion aux Îles Berlengas et Farilhões avec notice Zoologique sur ces Îles par Albert A. Girard,* Lisboa, 1884. *Euphorbiacées, Cistinées, Plumbaginées, Cyperacées du Portugal,* Coimbra, 1885-1886-1889-1891. *Sur quelques espèces critiques de la flore portugaise* (Extrait du Bulletin de la Société Botanique de France, 1890). *Note sur la Fumaria media Loiseleur* (Extrait du Bulletin de la Société Botanique de France, tome XL) (Session extraordinaire à Montpellier Mai 1893). *Note sur une graminée nouvelle* (Eragrostis barretieri sp. nov.). (Tiré à part du Bulletin de l'Herbier Boissier, vol. II, n.º 2, Genève 1894). *Dichogamie protéranâre chez le* «Kentia (Howea) Belmoreana» (Extrait du Journal de Botanique. Numero du 16 Janvier 1896). *Le Palmier Nain et Le Caroubier au Portugal,* 1899. *Géographie botanique du Portugal. La flore des plaines et collines voisines du littoral* (Extrait du Boletim da Sociedade Broteriana, XIX, XXI, 1905). *Note sur* «L'Herniaria maritima» Link. (Extracto do Jornal de Ciências matemáticas, físicas e naturais, 2.ª série, n.º VII, Lisboa) — colaborou noutros trabalhos com o Conde de Ficalho, explorou grande parte do País, e quando, em 1892, decidiu dar por terminado o seu contracto, o Conselho da Escola Politécnica deliberou lançar na acta um voto de sentimento pela retirada do funcionário exemplar que, durante mais de quinze anos, trabalhara elevando o nome do Estabelecimento que chefiava, e, ao mesmo tempo, um voto de louvor pela dedicação que êle sempre havia mostrado.

Júlio Henriques, Conde de Ficalho e Pereira Coutinho tinham a maior consideração por Jules Daveau, com o qual haviam estreitado relações científicas. Pena foi que Daveau, a quem a Academia das Ciências fizera sócio correspondente, a quem o Govêrno Português conferira a Comenda de Cristo e Oficialato de S. Tiago, que trabalhara seguidamente no estudo da Flora de Portugal então ainda imperfeitamente conhecida, não tivesse realizado a viagem de exploração

aos Açores, que planeara com Alexandre Albert Girard, e, ainda mais, que não tivesse podido concluir a Carta Fitogeográfica em que tinha começado a trabalhar.

¿ Que causas teriam influído em Jules Daveau para deixar o País onde era estimado e apreciado, assim repentinamente? Julgo poder atribuir a sua saída de Portugal à necessidade de manter os filhos completa e totalmente franceses. E, assim, no princípio de 1893, Daveau tomava posse do lugar de Jardineiro-chefe do Jardim Botânico da Universidade de Montpellier, então superiormente dirigido pelo Dr. Granel, de quem foi amigo e dedicado colaborador.

Não era modelar a ordem do Jardim das Plantas de Montpellier; a nomenclatura apresentava inexactidões; Daveau, porém, em pouco tempo tornou o Jardim de Montpellier um modêlo de ordem e de método. E ainda hoje os Estabelecimentos que permutam com Montpellier apreciam a exactidão das suas determinações e beneficiam com o resultado das consultas que lhe fazem.

De Jardineiro-chefe do Jardim Botânico da Universidade de Montpellier passou Daveau a Conservador do mesmo Jardim, depois da morte de Barradon. Aí, trabalhou Daveau nos herbários da Universidade por forma extremamente notável. Êsses herbários, verdadeiros tesouros para um botânico, obrigados a múltiplos e sucessivos deslocamentos, impostos pela necessidade de introduzir modificações na Faculdade de Ciências de Montpellier, encontravam-se num cáos: — falta de lugar, falta de recursos financeiros (doença muito vulgar nos países latinos em tudo o que diz respeito à ciência), falta de pessoal, tudo isto contribuindo para tornar difícil a ordenação dessas colecções botânicas. Doze anos de esforços transformaram todo êsse cáos. Daveau, incansável na sua actividade inteligente e patriótica, conseguiu organizar um herbário acessível ao investigador. Contudo, êsse herbário não cessou de enriquecer, e hoje, com mais de três mil fascículos, pode-se em poucos minutos encontrar nêle uma planta. ¡ Quantas vezes, na volta do correio, teve o nosso Museu uma dúvida tirada, uma planta emprestada, uma troca feita!

Não se limitou Daveau apenas a ser um grande Jardineiro. Na *Revue Horticole,* em *Le Jardin,* nos *Annales de la Société de Horticulture et de Histoire Naturelle de L'Herault,* no *Jornal de Horticultura Prática,* no *Dictionnaire de Horticulture de D. Bois,* no *Boletim da Sociedade Broteriana* e em várias outras publicações deixou Jules

Daveau, em mais de cinqüenta anos de trabalho, numerosos estudos.

Como muitos outros, Daveau não procurou honrarias sociais, esforçando-se apenas por legar aos Estabelecimentos onde serviu uma obra considerável. Preparou condições de trabalho para os que depois dêle se dedicassem à Botânica. Honrou a sua Pátria como homem de ciência. E morreu Conservador do Jardim das Plantas de Montpellier, deixando aos seus filhos um nome ilustre e a todos os que o conheceram uma saüdade imperecível.

Dr. JÚLIO AUGUSTO HENRIQUES

POR

ANTÓNIO XAVIER PEREIRA COUTINHO

O Dr. Júlio Augusto Henriques, há pouco falecido na provecta idade de 90 anos, pode bem ser apontado como exemplo ao nosso professorado. Trabalhador incansável, não limitou a sua actividade às prelecções da sua cátedra universitária, mas exerceu acção profícua no engrandecimento da sciência a que se dedicou e na sua divulgação utilitária, não só pela metrópole do nosso Portugal, como pela sua parte ultramarina colonial.

Não tive o prazer de ser seu discípulo. Mas sei que, sob o seu impulso benéfico, a acanhada instalação botânica da Universidade de Coimbra se transformou num amplo Instituto Botânico, com suas aulas e museus, biblioteca da especialidade e herbários, como igualmente grande transformação sofreu o anexo Jardim Botânico. Sei, ainda, que em todos os seus discípulos deixou um admirador e um amigo, tal a maneira afável como a todos tratava e atendia.

Centralizou e dirigiu o movimento que, no período decorrido desde 1883 até agora, tanto fêz avançar o conhecimenro da flora portuguesa. A ocasião era singularmente favorável. Na antiga Escola Politécnica de Lisboa o Conde de Ficalho procurava ordenar as ricas colecções de plantas reünidas por Welwitsch, não só as colecções angolenses como as da metrópole, e publicava no *Jornal da Academia das Sciências* uma primeira tentativa de revisão de algumas Famílias da nossa flora; o seu Jardineiro-chefe, Jules Daveau, procedia a largas e frutuosas herborizações por diferentes lugares do país, herborizações que foram a base das belas monografias que mais tarde havia de publicar — a das *Euforbiáceas, Cistáceas, Plumbagináceas* e *Ciperáceas* portuguesas; emquanto o antigo conservador dos herbários da Politécnica, António Ricardo da Cunha, mais enriquecia as colecções formadas, com as suas numerosas e impor-

tantes colheitas. Por alguns pontos do país surgiam pela mesma época rapazes, que tinham sido discípulos de Coimbra ou do Instituto Agrícola de Lisboa, e herborizavam com gôsto, procurando depois determinar as plantas encontradas.

Foi neste momento propício, que parecia marcar, e marcou com efeito, um ressurgimento dos estudos de botânica sistemática em Portugal, que o Dr. Júlio Henriques teve a feliz inspiração de fundar em Coimbra a *Sociedade Broteriana,* para troca de plantas, e o seu *Boletim,* para arquivar os resultados obtidos. Conseguiu assim enfeixar e dirigir esforços isolados e atrair novos adeptos, criando uma aura de verdadeiro entusiasmo por estes trabalhos, com tão felizes resultados. A *Sociedade Broteriana* trocou entre os seus associados 1806 números de plantas.

Mas o esfôrço do Dr. Júlio Henriques não se limitou simplesmente a dirigir e a animar os que trabalhavam, êle próprio contribuíu com as suas herborizações para o conhecimento botânico mais perfeito de algumas das nossas regiões e se encarregou do estudo monográfico de vários grupos da flora portuguesa. Assim estão publicados no *Boletim da Sociedade Broteriana* os resultados das herborizações que realizou nas serras da Estrêla, do Caramulo, da Lousã, do Buçaco, do Gerês e do Marão, bem como as monografias seguintes: *Criptogâmicas vasculares portuguesas, Gimnospérmicas, Amarilidáceas, Gramíneas* e *Plantaginâceas.* A estes trabalhos deu remate, apoiando-se nas revisões arquivadas no seu *Boletim,* a publicação da *Flora da bacia do Mondego* (1913).

Um auxiliar muito importante conseguira obter para o estudo da nossa flora, com a compra do rico Herbário de Willkomm, o Herbário em que se baseou não só o *Prodromus Florae Hispanicae* como se basearam as numerosas publicações botânicas daquele autor concernentes à península hispânica; com efeito, êste Herbário, permitindo a exemplificação das descrições dadas e apresentando seguros termos de comparação, muito veio contribuir para a determinação mais exacta das nossas plantas.

Sob o seu influxo, o jardineiro-chefe da Universidade de Coimbra, Adolfo F. Moller, coleccionou abundantes materiais para o estudo das nossas *Criptogâmicas não vasculares*, desconhecidas então quási por completo, e distribuíu-as devidamente por especialistas estrangeiros, que as estudaram, sendo o resultado dêsses estudos publicado no *Boletim da Sociedade Broteriana.*

Ponderando quanto as plantas portuguesas são pouco freqüentes nos herbários estrangeiros, e a vantagem grande que há em as tornar conhecidas, para nas revisões gerais aparecerem igualmente citadas e, assim apreciadas em conjunto, serem mais rigorosamente determinadas, organizou, com o auxílio do naturalista-adjunto Joaquim de Mariz, tão prematuramente falecido, uma *Flora Lusitanica Exsiccata* que distribuíu às centúrias pelos principais centros europeus de estudos botânicos; chegou a contar 19 centúrias.

O âmbito porém da sua acção propulsora não se encerrou nos estreitos limites do Portugal europeu; procurou reünir plantas das nossas diversas colónias, que entregou a botânicos estrangeiros (na deficiência de elementos materiais para serem estudadas no nosso país), publicando depois no *Boletim* o resultado dêsses estudos.

Entre tôdas as colónias portuguesas, a Ilha de S. Tomé mereceu-lhe sempre especial atenção, e da sua flora começou a dar notícia no IV volume do *Boletim,* correspondente ao ano de 1885; ali esteve o seu jardineiro-chefe Moller, colhendo plantas, sendo depois esta exploração entregue a indivíduo na ilha para êsse fim industriado por Moller. Mas o Dr. Júlio Henriques não se contentou com os elementos assim reünidos, embora muito valiosos, e resolveu êle próprio, aos 65 anos de idade, passar a S. Tomé (1903), para a estudar *de visu,* antes de empreender a sua descrição. Essa descrição só a publicou depois de terminado o estudo das suas colecções (em 1917), no volume XXVII do *Boletim da Sociedade Broteriana,* totalmente preenchido com êsse trabalho, a que deu o título — *A Ilha de S. Tomé sob o ponto de vista histórico-natural e agrícola.*

E não foi só nos estudos de sciência pura que desenvolveu a sua actividade. Muito também se ocupou da cultura das plantas, e não me refiro agora à cultura do seu Jardim Botânico, embora êsse lhe merecesse carinhoso desvêlo, mas à cultura sob o ponto de vista utilitário ou agrícola. De resto estava na tradição: a Cadeira de Botânica na antiga Escola Politécnica, e provàvelmente na Universidade de Coimbra, estava inscrita como *Cadeira de botânica e agricultura.*

Esta sua feição particular é atestada pelo título que deu ao trabalho sôbre S. Tomé — *S. Tomé sob o ponto de vista histórico-natural e agrícola.* É atestada pelas numerosas publicações, originais ou traduzidas, que deu à estampa: *Agricultura colonial, Instruções práticas para a cultura das plantas que dão a quina, Rudimentos de agri-*

cultura (traduzidos de G. Tanner), *Dicionário de plantas úteis* (traduzido do barão F. Mueller), *Lições elementares de geografia botânica* (traduzidas de J. G. Baker), etc. É atestada, finalmente, pelos esforços que fêz em introduzir novas plantas na exploração colonial, quer pelas suas indicações e conselhos, quer mesmo distribuindo sementes, ou plantas das suas culturas em Coimbra, como as quinas que introduziu em S. Tomé.

O *Boletim da Sociedade Broteriana,* que criou, e cuja primeira série contém 28 volumes, correspondentes a outros tantos anos, não só contribuíu poderosamente, como deixei dito, para o conhecimento da nossa flora, pois que ali estão reünidos os trabalhos que com tal objectivo se realizaram durante êsse tempo, como também teve a benemerência de mostrar no estrangeiro que havia em Portugal quem se ocupasse dêste género de trabalhos.

Afora as publicações acima referidas, e além dos breves expositores de que se servia nos seus cursos — *Rudimentos de botânica, Terminologia botânica, Instruções para a colheita e preparação de produtos botânicos,* etc., colaborou o Dr. Júlio Henriques em diversos jornais e ainda últimamente respondia na *Gazeta das Aldeias* às consultas sôbre determinação de plantas.

Procurando sempre honrar a memória daqueles que trabalharam a bem da sciência a que se dedicou, consagrou-lhes depois da morte sentida homenagem nas páginas do seu *Boletim,* em cujos volumes se encontram artigos do Dr. Júlio Henriques dedicados a Alph. De Candolle, Ed. Boissier, Conde de Ficalho, John Lange, M. Willkomm, W. Nylander, C. Darwin, J. Dalton Hooker, J. Baker, Saccardo, Correia da Serra, J. de Mariz, P.e Barros Gomes, etc.

Estava muito relacionado com os centros estrangeiros de cultura botânica e por vezes saíu de Portugal; numa dessas ocasiões teve a boa fortuna de adquirir o Herbário de Willkomm, a que acima me referi; noutra esteve na Suécia, representando Portugal nas solenes festas do bi-centenário do nascimento de Lineu.

Era um bom: e a bondade é neste mundo, e sê-lo há sempre, a qualidade suprema. Procurou em tôda a sua vida auxiliar os que queriam trabalhar, com as suas animações e os seus conselhos, facultando-lhes os livros da sua Biblioteca e os exemplares dos seus Herbários. Alma benéfica e despida de quaisquer preconceitos ou rivalidades mesquinhas, a todos atendia e a ninguém melindrava, sem entono autoritário, mas com o seu parecer despretenciosamente exposto.

Para mim foi um amigo incomparável, durante cinqüenta e tantos anos. Entrou em correspondência comigo quando eu, saído dos bancos do Instituto Agrícola, exercia o lugar de Agrónomo do Distrito de Bragança, e ensaiava, cheio de entusiasmo, as minhas primeiras tentativas no estudo da flora portuguesa. Animou-me e indicou-me alguns livros por onde me havia de guiar. Mais tarde, quando eu já estava professor do Instituto, confiou-me o rico material dos seus Herbários, a que pude juntar o dos Herbários da Escola Politécnica de Lisboa, graças ao favor do Conde de Ficalho, para o estudo das espécies e variedades portuguesas do género *Quercus,* estudo que publiquei e foi a minha iniciação nesta ordem de trabalhos: mas a que de-certo eu me não abalançaria sem as animações, e quási amistosa imposição, do Dr. Júlio Henriques.

Durante os longos anos das nossas relações, trocámos correspondência pode-se dizer ininterrupta e foram inúmeras as provas de verdadeira amizade que dêle recebi, sem a mais pequena quebra ou sombra durante tão largo período. Por acaso o encontrei e o conheci pessoalmente, numa carruagem do caminho de ferro, depois de já tanto por cartas nos termos correspondido, como êle próprio neste *Boletim da Sociedade Broteriana* o contou. Depois de eu fixar residência em Lisboa, sempre que o Dr. Júlio Henriques vinha a esta cidade, fazia o favor de me procurar, ou em minha casa ou no meu gabinete da Politécnica.

É pois como devido preito, não só de justiça, mas ainda de reconhecimento e de saüdade, que aqui deixo, ao declinar também da minha vida, estas despretenciosas linhas, exaltando a memória do professor tão prestante, do amigo tão querido.

Quinta da Ribeira de Caparide,
16 de Junho de 1928.

ÉTUDES CYTOLOGIQUES SUR LA GERMINATION DES GRAINES

PAR

A. GONÇALVES DA CUNHA

(INSTITUT ROCHA CABRAL — LISBONNE)

Après le problème du chondriome, si vivement discuté, les chercheurs ont envisagé celui du vacuome et de son assimilation à l'appareil de Golgi et aux canalicules de Holmgren des cellules animales. Nous avons pris de l'intérêt par ces études, depuis notre initiation dans la recherche scientifique sous la direction de M. le Prof. A. Quintanilha, à Coïmbra.

Les deux problèmes cités nous semblent avoir une importance particulière dans l'étude de la germination des graines. Quel rôle ces deux formations joueront-elles dans le phénoméne de la sécrétion des diastases? Le noyau aura-t-il une action dans ce même phénomène? Ce sont des questions que nous chercherons à éclaircir.

I — HISTORIQUE

a) Vacuome

Les vacuoles des cellules végétales sont connus depuis longtemps. Ch. Darwin (1875), étudiant les cellules glandulaires des plantes carnivores, avait observé le phénomène de l'agrégation, qu'il avait considéré comme une fragmentation du cytoplasme. Il ne parlait ni des vacuoles ni de leur rôle dans ce phénomène, quoiqu'il l'eut étudié en détail.

Fr. Darwin (1876) reprend l'étude faite, l'année précédente, par son père et parle de l'agrégation dans la *Drosera rotundifolia*. Il n'ajoute aucun renseignement plus utile à la connaissance du phénomène.

Gardiner (1883-85) étudie le phénomène de l'agrégation dans la *Dionaea muscipula* et la *Drosera dichotoma*. Il fut le premier qui ait attribué aux masses agrégées la signification de vacuoles colorées et non plus celle de morceaux du cytoplasme. L'agrégation a été encore l'object des études de Schimper (1882), de Bokorny (1889) et de Clautriaux (1900).

De Vries (1886-88) produit des travaux sur les vacuoles, qui sont devenus classiques. Il étudie l'agrégation dans la *Drosera rotundifolia* et considère les vacuoles comme des organites constituants de la cellulle entourés d'une membrane propre qui peut sécréter certaines substances pour les verser dans le suc vacuolaire. Les vacuoles seraient ainsi considérées comme des plastes liquides — tonoplastes — qui se transmettraient de cellule à cellule, par divison, ne se formant pas *de novo*. Les masses agrégrées de Darwin ne seraient que des vacuoles dans lesquelles des granulations noires, solides, seraient précipitées sous l'action de certaines substances. De Vries parvient à la précipation expérimentale avec le carbonate d'ammonium en solution diluée. Les précipitations seraient de nature albuminoïde.

Van Tighem (1888) porte la confirmation à l'hypothèse de De Vries, considérant les vacuoles comme des plastes liquides — hydroleucites — doués d'une membrane différenciée.

Goebel (1891) étudie l'agrégation dans la *Drosera* et observe la granulation ou précipitation dans l'intérieur des vacuoles, sous l'action des substances basiques. Il la considère comme un phénomène très répandu puisqu'il l'a reproduit en beaucoup d'autres Végétaux.

Huie (1896-98-99) fait, sur la *Drosera rotundifolia,* une série d'études, ayant Mann (1898) par collaborateur dans une de celles-ci. Ce sont, à vrai dire, les premières études cytologiques sur les cellules glandulaires. Cependant, ayant utilisé des fixateurs qui ne conservent ni le vacuome ni le chondriome, ces chercheurs se sont préocupés exclusivement du rôle du noyau dans le métabolisme cellulaire. Ils considèrent ce rôle comme très important.

Golgi (1898) découvre, dans les ganglions nerveux des Mammifères, à l'aide de l'imprégnation argentique, un réseau de filaments qu'il a nommé appareil réticulaire interne.

Holmgren (1899) décrit, dans les cellules ganglionaires du *Lophius piscatorius*, un réseau intracellulaire de canalicules qu'il considère

comme des prolongements des cellules conjonctives jouant le rôle de voies lymphatiques. Il les dénomma canalicules de suc ou trophospongе.

Bergen (1904) étudie l'appareil de Golgi, attribuant ses modifications de forme et de position à la production et à l'accumulation des produits de sécrétion. Il ne fait jouer à cet appareil qu'un rôle passif dans l'élaboration glandulaire, de même que Golgi, Kolster, Cajal, Da Fano, Duesberg, etc., et au contraire de ce qui a été affirmé par Biondi, Kolatchev, Nassonov, Bowen, Parat et Painlevé, etc.

Ottolenghi (1909) fait le premier travail sur l'appareil de Golgi dans les Végétaux. Il étudie le *Saccharomyces cereviseae* par la méthode de Golgi, obtenant un système de granulations diversement disposées. Il n'en donne aucune interprétation.

Pensa (1910), traitant les cellules épidermiques de l'ovaire de Tulipe par une variante de la méthode de Golgi, observe un réseau de filaments qu'il assimile à l'appareil de Golgi. Ces mêmes réseaux ont été retrouvés dans le Ricin.

Bensley (1910), traitant la racine *d'Allium cepa* par sa méthode de fixation, observe, dans les cellules du meristème, que les canalicules de Holmgren se transforment en des vacuoles rondes. Il en conclue que les canalicules de Holmgren ne sont qu'un stade de l'évolution des vacuoles.

Perroncito (1910) étudie la cellule spermatique et observe que les éléments de l'appareil de Golgi se sont transmis pendant la division cellulaire par une sorte de mitose appelée dictyokinese. Cette opinion est suivie par Gatenby, Woodger, Ludford, etc.

Lowschin (1911) étudie l'origine de l'anthocyane affirmant qu'elle montre d'abord des aspects mitochondriaux, mais qu'elle ne se forme pas dans le chondriome.

J. Bonnet (1911–12), ayant Vigier comme collaborateur en 1911, décrit les formations ergastoplasmiques dans les Végétaux, leur attribuant une existence reelle.

A. Guilliermond (1911–13–14–15) étudie la formation du pigment anthocyanique dans les folioles de Rosier. Il constate son apparition dans le cytoplasme sous la forme de petites granulations ou d'éléments filamentaux, tout à fait assimilables aux éléments du chondriome. En conséquence, il lui a attribué une origine mitochondriale. Plus tard, l'auteur a reconnu son erreur et affirmé que les figures d'aspect mitochondrial ne sont que des formes initiales.

F. Politis (1912), étudiant dans des fleurs de *Convallaria japonica*, *Iris fimbriata*, etc., à l'aide des colorations vitales, l'origine du pigment anthocyanique, le voit se former dans des cyanoplastes et imigrer à la suite dans les vacuoles où il se dissout.

F. Nicolosi-Roncati (1912), observant les glandes sessiles de *Pinguicula lusitanica*, pendant la sécrétion, constate que le cytoplasme présente beaucoup de vacuoles.

Buscalioni (1912) montre l'élaboration des granulations lipoïdes dans les plastes.

P. Dangeard (1913) reprend l'étude des vacuoles et du pigment anthocyanique dans les jeunes folioles de Rosier et montre que, d'abord, les cellules n'ont pas des composés phénoliques et que le vacuome est constitué par des vacuoles rondes contenant de la métachromatine. L'auteur combat l'opinion de Guilliermond sur l'origine mitochondriale de l'anthocyane, affirmant que ce n'est qu'au moment où les vacuoles prennent des formes filamenteuses, que l'anthociane se constitue par l'effect de la transformation d'un composé phénolique incolore.

M. Mascré (1913-22) observe chez les sépales des Primulacées la formation de l'anthocyane dans un vacuome d'aspect mitochondrial.

D. Nassonov (1913-18-24) admet, comme Bergen, l'action directe du vacuome dans les phénomènes de sécrétion.

P. A. Dangeard (1916) étudie les corpuscules métachromatiques des Champignons et des Algues. L'auteur voit les vacuoles apparaître dans l'extrémité des filaments, sous la forme de sphérules contenant de la métachromatine et distinguées nettement des mitochondries.

Henneberg (1916) trouve des diastases dans le vacuome des Champignons.

A. Guilliermond (1916-20) reprend l'étude de P. A. Dangeard dans les Mucoracées et les Saprolégniacées. Il trouve les formes filamenteuses et réticulaires du vacuome. L'auteur trouve les mêmes formes du vacuome, dans plusieurs Phanérogames ; il ne les attribue plus au chondriome, après l'étude du mode de formation de l'anthocyane.

M. Mirande (1916-18-19), dans les rhizoïdes des Characées, trouve un vacuome qui présente initialement des aspects mitochondriaux et qui contient de la métachromatine.

D. M. Mottier (1918), étudiant la formation des grains d'aleurone, qui ont été précédemment l'object de nombreuses études effectuées par Guilliermond, les considère comme des produits de la fusion des mitochondries qui ont émigré dans les vacuoles.

G. Mangenot (1920) observe que les vacuoles des Rhodophycées, Fucacées et Siphonées sont toujours liquides, ne présentant jamais des formes mitochondriales. Elles contiennent de la métachromatine associée à des composés phénoliques où à des protéines, où seulement des composés phénoliques.

A. H. Drew (1920) trouve, dans la racine d'*Allium cepa,* un appareil de Golgi qu'il relationne avec le chondriome.

Crueger (1920-21) confirme l'opinion de A. Meyer sur Mesekret et Autoplastensekret.

P. Dangeard (1920-21-22) confirme les conclusions de P. A. Dangeard, en étudiant le vacuome des Gymnospermes. L'auteur voit que les grains d'aleurone s'hydratent prennant des aspects filamenteux et réticulaires et reviennent plus tard à la forme de vacuoles rondes. L'auteur fait la distinction, dans les Végétaux, de trois formations différentes : — plastidome, vacuome et sphérome.

A. Guilliermond (1921-22) étudie les embryons d'Orge et de Haricot et l'évolution de l'aleurone dans le Ricin et il obtient les mêmes résultats que P. Dangeard. Les grains sydérophiles qui font apparition dans les vacuoles sont des précipités de la protéine qu'elles contiennent; ils ne sont pas d'origine mitochondriale, comme Mottier le croyait.

C. França (1921-22-24-25) fait l'étude des phénomènes de l'agrégation et de la granulation dans le *Drosophyllum lusitanicum, Utricularia vulgaris* et *Aldrovandia vesiculosa,* et il les considère comme une accumulation de produits de la digestion dans les cellules absorbantes. L'auteur observe l'apparation des granulations noires dans les tentacules de *Drosophyllum*, pendant le digestion, comme une accumulation de résidus alimentaires qui peut entrainer la mort de l'organe par intoxication. Il s'agirait d'une maladie de la nutrition. Cette interprétation a été combattue par A. Quintanilha.

A. Guilliermond et G. Mangenot (1922), étudiant la racine d'Orge, considèrent l'appareil de Golgi et les canalicules de Holmgren comme une même formation, un stade jeune de l'évolution du vacuome, obtenu par des méthodes différentes, l'un montrant un aspect positif, l'autre l'aspect négatif.

M. Sanchez y Sanchez (1922–23) étudie l'appareil de Golgi des cotylédones de la Féve. Il y observe des aspects assimilables à ceux du vacuome, mais il n'émet aucune opinion sur sa nature vacuolaire. L'auteur n'admet pas l'assimilation de ces aspects aux canalicules de Holmgren et présente une hypothèse d'après laquelle cet appareil aurait un rôle très important dans les phénomènes d'oxydation et de production des ferments. C'est l'opinion suivie par l'école de Cajal.

Luhelmo (1923), étudiant l'appareil de Golgi dans le Pois chiche, ne l'assimile pas au vacuome.

P. Dangeard (1923) étudie d'abord le vacuome des grains de pollen des Gymnospermes, qui présente un aspect granuleux et contient une solution concentrée de métachromatine. Plus tard, il publie une étude plus importante; il considère alors la métachromatine comme la substance constituant les vacuoles, quoique sa composition soit variable; il y aurait donc, non une seule métachromatine, composé chimiquement défini, mais un groupe de substances voisines douées d'un pouvoir electif envers les colorants vitaux, surtout le rouge neutre, que l'auteur considère leur colorant spécifique. La métachromatine des vacuoles alcalines prendrait une coloration rougeâtre en présence des colorants bleus. D'après P. A. Dangeard, la métachromatine serait une substance osmotique et élective, ces propriétés lui assurant un rôle important dans les phénomènes d'absorption. Quand à la génèse des vacuoles, celles-ci ne se formeraient pas *de novo;* elles se transmettraient d'une cellule à une autre, dans la division, par l'interméde de la métachromatine.

M. Mirande (1923) trouve de la phytostérine dans les vacuoles de *Lilium candidum*; elle se formerait dans des stérinoplastes.

A. Guilliermond (1923–25) admet la néo-formation des vacuoles, les étudiant dans certains Champignons où il a observé sa formation par l'hydratation des substances colloïdales élaborées dans le cytoplasme.

Corti (1924-26), étudiant les cellules épithéliales de l'intestin des Mammifères, observe que l'appareil de Golgi se présente avec un aspect semblable à celui que A. Guilliermond a observé dans la racine de Pois; il le trouve également assimilable aux canalicules de Holmgren dans les préparations traitées par la méthode de Regaud. Il est situé spécialement sur un des cotés du noyau, correspondant à une region lacunaire qu'il appelle lacunome.

Parat et Painlevé (1924-25-26) nient la nature lipoïde des vacuoles et leur attribuent un rôle direct dans les phénomènes de sécrétion. Ces auteurs admettent la néo-formation des vacuoles, quoique celles-ci puissent aussi se transmettre d'une cellule à une autre, pendant la division, entraînées mécaniquement par le cytoplasme. Ces opinions ont été suivies par les autres collaborateurs de Parat : — Bergeot, Bhattacharia, Bourdin, Gambier et Godin.

M.elle Bache Wüg (1925) étudie le vacuome chez *Erisiphe graminis*.

P. Grassé (1925) considère le point oculiforme des Eugléniens comme représentant l'appareil de Golgi des ces organismes. Cet appareil ne serait donc assimilable au vacuome. L'auteur arrive à des conclusions identiques dans ses études en collaboration avec Duboscq.

Avel (1925) n'admet pas l'assimilation de l'appareil de Golgi au vacuome.

G. Mangenot (1926), étudiant les Eugléniens, ne suit pas l'opinion de Grassé et affirme que le point oculiforme devient noir par l'action de l'acide osmique, parce qu'il contient de la carotine. Il doit être considéré comme un plaste et non comme l'appareil de Golgi.

Nihoul (1926) conteste que l'appareil de Golgi représente une phase de l'évolution du vacuome.

A. Quintanilha (1926) étudie le phénomène de la digestion dans le *Drosophyllum lusitanicum*. Il n'accepte pas l'opinion de C. França et considère l'agrégation et la granulation dans les tentacules comme la conséquence d'une variation de pression osmotique. La modification des conditions d'équilibre entre le liquide qui imprègne le plasme et le contenu des vacuoles conduit à la fragmentation de celles-ci en d'autres vacuoles plus petites, arrondies, contenant du pigment anthocyanique et d'autres substances organiques. Quand la concentration augmente, une précipitation des substances albuminoïdes fortement chromophiles se produit. Quand la digestion intracellulaire est finie, les conditions d'équilibre entre la vacuole et le plasme sont retablies peu à peu. Dans les glandes sessiles non excitées, l'auteur trouve, à l'aide de la méthode de Bensley, des systèmes de canalicules qui présentent les aspects filamenteux et réticulaires de l'appareil de Golgi et des canalicules de Holmgren. Il n'hésite pas à les considérer comme représentant l'appareil vacuo-

laire en état de repos. Dans les cellules excitées, le système se transforme en de nombreuses vacuoles arrondies, qui, après la digestion, reprennent l'aspect filamenteux initial. L'auteur fait jouer au vacuome un rôle très important dans l'élaboration des ferments digestifs.

Bowen (1926-1927) n'assimile pas les plastes au vacuome, comme il a fait antérieurement (1925), mais au chondriome. Il trouve dans des cellules méristématiques des figures réticulaires du vacuome s'assimilant à celles de l'appareil de Golgi, mais il ne considère pas les figures de cet appareil comme des formes initiales du vacuome.

J. Dufrenoy (1927), d'après ses études sur la *Drosera rotundifolia,* porte une confirmation aux résultats obtenus par Quintanilha sur les modifications du vacuome.

A. Guilliermond (1927), étudiant plusieurs Végétaux — plantule de Pois, cotylédones de la graine d'Orge, bourgeon d'*Elodea canadensis*, feuilles d'*Iris germanica*, folioles de Rosier, axe hypocotylé de Ricin, *Saprolegnia,* plusieurs Champignons et Algues — conclut que l'appareil de Golgi et les canalicules de Holmgren ne représentent qu'un même stade de l'évolution du vacuome, obtenu, ou en positif, ou en négatif, par des méthodes différentes. Dans ce travail l'auteur fait usage de l'imprégnation argentique (Cajal et Da Fano), de l'imprégnation osmique (Kolatchev), des méthodes de Bensley et de Regaud et de la coloration vitale.

G. Mangenot (1928) étudie la localisation des oxydases et des peroxydases dans les cellules végétales, comme Prenant avait effectué, en 1914, dans les cellules animales. Le plus souvent il les trouve dans les vacuoles, mais il convient que, parfois, le chondriome a des fonctions oxydantes; en 1922, Chodat et Rouge avaient cru à la localisation des oxydases dans les plastes. Dans une autre note, l'auteur considère les bouquets de crystaux rouges ou violets qu'il trouve dans des vacuoles de certaines Algues, *Laminaria*, *Folkenbergia*, etc., colorées par le bleu de crésyl, comme des composés d'iode — iodo-bleu de crésyl ou iodure d'oxone — ce qui montre la présence d'iodures en solution dans les vacuoles.

A. Guilliermond (1928) trouve de nombreuses vacuoles contenant de la métachromatine dans le mycèle de *Spermophthora gossypi.*

Gavaudan (1928) montre que chez la *Plagiochila asplenioides, Scapania nemrosa* et *Lophocolea bidentata* le vacuome est absolument indépendant du système oléifère.

G. Th. Dornesco (1928) admet, dans les cellules fibrillaires de l'hépatopancréas de l'Écrevisse, l'assimilation de l'appareil de Golgi et des canalicules de Holmgren, qu'il considère comme représentant une même formation, au vacuome des cellules végétales.

J. Dufrenoy (1928), chez les cellules de Canne à sucre, affectées de mosaïque, observe que le vacuome se présente sous la forme de petites vacuoles filamenteuses ou arrondies, tandis que dans les cellules saines il admet l'assimilation du vacuome à l'appareil de Golgi et aux canalicules de Holmgren.

b) Chondriome

Ce fut de 1867 à 1886 que La Valette Saint Georges a découvert et étudié, dans les cellules *in vivo,* de fines granulations qu'il a dénommé *cytomicrosomes.*

Altmann (1890) les décrit, en les appelant *bioplastes.*

Benda (1898) reprend l'étude de ces granulations qu'il appelle *mitochondries.*

Timberlake (1901) étudie la formation de l'amidon chez l'*Hydrodyctyon reticulatum.*

Meves (1904) trouve les mitochondries dans les cellules nutritives du grain de pollen des Nymphaeacées.

P. Bouin (1905) fait leur étude dans les cellules séminales de *Scolopendria cingulata* et dans les cellules glandulaires séreuses.

Fischler (1906) les étudie dans les cellules nutritives des grains de pollen de *Ribes.*

Smirnow (1906-07) les trouve dans les cellules de la racine de *Hyancynthus orientalis.*

Regaud (1908-09) les décrit dans les cellules ciliées du tube urinaire et dans les cellules sexuelles, notamment dans les spermatozoïdes. Il étudie aussi la formation des grains de sécrétion dans les cellules des tubes contournés du rein chez les Ophidiens et les Amphibiens. Dans cette année de 1909, l'auteur cherche à établir, avec la collaboration de Mawas, la fonction du chondriome dans les cellules sécrétrices, ce qui avait été précédemment l'object de plusieurs travaux du même auteur en collaboration avec Policard, en 1901.

Fauré-Fremiet, Mayer et Schaeffer (1909-10) effectuent des études sur la constitution chimique des chondriosomes.

Duesberg (1909-10) étudie son rôle dans l'oogénèse des myofibril-

les chez les cellules embryonnaires du Poulet. En 1910, en collaboration avec Hoven, l'auteur fait des études semblables chez l'embryon de Pois et de Haricot.

Champy (1909–11) montre le rôle du chondriome dans l'absorption et la sécrétion, observant les cellules glandulaires du rein et de l'intestin.

F. Nicolosi-Roncati (1910) fait son étude das les cellules nutritives et dans celles du pollen de *Helleborus foetidus* et chez les Rhodophycées.

Prenant (1910) établie les différences entre le chondriome et l'ergastoplasme, des formations que plusieurs auteurs venaient de confondre.

Fauré-Fremiet (1910) démontre sa continuité de génération en génération.

Fiessinger et Lyon Caen (1910), étudient les altérations du chondriome chez les Mammifères.

Pensa (1910) observe, le premier, la formation des chloroplastes aux dépens des chondriocontes. Ceux-ci se transforment en chondriomites qui donnent de mitochondries, desquelles se forment les chloroplastes, après leur agrandissement. Ces études sont effectuées dans les carpelles de certaines fleurs, *Tulipa gessneriana*, *Rosa theca*, *Lilium candidum*, etc.

S. Maziarski (1910) étudie le rôle du noyau dans les phénomènes de sécrétion.

Lundgardh (1910) nie l'éxistence du chondriome, l'attribuant à des artifices de préparation résultants de la désorganisation des plastes sous l'influence des fixateurs chromo-osmiques.

Hoven (1910–11–12) étudie le rôle du chondriome dans la sécrétion chez les cellules glandulaires, telles que celles de la glande mammaire.

Mayer, Rathery et Schaeffer (1910–12–13–14) étudient le chondriome chez la cellule hépatique.

A. Celestino da Costa (1911) l'étudie dans les glandes à sécrétion interne. L'auteur admet l'origine mitochondriale des grains de sécrétion. C'est la suite de ses travaux effectués depuis *1905*.

Dubreuil (1911) observe dans les cellules adipeuses la transformation directe des éléments du chondriome en graisse.

Regaud (1911) attribue au chondriome des fonctions écletiques et pharmacopéxiques.

Lewitsky (1911) trouve le chondriome dans les cellules de la gemmule d'*Asparagus officinalis* et montre sa division. Dans celle-ci on observe une forme d'altère, dont chacune des parties va former un chloroplaste. L'auteur trouve le même phénomène dans l'*Elodea canadensis*.

A. Guilliermond (1911) montre, dans les cellules embryonnaires de certaines Phanérogames, la transformation d'une partie des mitochondries en chloroplastes. Il observe le même phénomène dans les asques de *Pustularia vesiculosa*.

A. Meyer (1911) n'admet pas l'origine mitochondriale des plastes et les considère individualisés pendant la germination.

M. Athias (1911–12) met en évidence le chondriome des cellules interstitielles de l'ovaire de Chauve-Souris et du Murin. L'auteur admet sa participation directe dans les phénomènes de sécrétion.

G. Dubreuil (1911–13) met en évidence le rôle du chondriome dans l'élaboration des graisses des cellules adipeuses. L'auteur fait aussi l'étude du chondriome dans les globules blancs mononucléés et dans les cellules connectives, cartilagineuses et osseuses.

A. Guilliermond (1912) démontre l'origine mitochondriale des chloroplastes dans la feuille d'Orge et le bourgeon de *Tropaeolum Lobbianum* et l'origine mitochondriale des grains d'amidon dans le Ricin et le Haricot. L'auteur admet aussi l'origine mitochondriale des grains d'amidon dans le tubercule de Pomme de terre, faisant remarquer que le grain maintient une sorte de calote mitochondriale qui augmente pendant la resorption du grain, se transformant en chloroplaste.

Forenbacher (1912) observe l'origine mitochondriale des chloroplastes et des amyloplastes dans le bourgeon et la racine de *Tradescantia virginica*.

G. Arnold (1912) étudie le rôle du chondriome dans les cellules pancréatiques.

F. Nicolosi-Roncati (1912) observe la formation des phéoplastes par fusion des mitochondries dans la *Cystoseria barbata*. Au cours la même année il observe le chondriome des glandes sessiles de *Pinguicula hirtifolia*.

E. Orman (1912), dans le sac embryonnaire des Liliacées, fait des recherches sur le chondriome et l'ergastoplasme.

Le Touzet (1912) admet, lui-aussi, l'origine mitochondriale des phéoplastes.

Schmidt (1912) émet une opinion d'après laquelle les mitochondries des Végétaux chlorophilliens ne sont que des chloroplastes incomplétement développés.

Rudolph (1912), dans plusieurs Algues vertes, comme la *Vaucheria,* considère les plastes comme des organites cellulaires indépendents des mitochondries. Dans la même année, l'auteur met en evidence le chondriome d'un *Achyla.*

C. Bonaventura (1912) étudie le chondriome dans les racines d'*Allium cepa.*

Kylin (1912–18) étudie la formation de la fucosane chez les Phéophycées.

G. Levi (1912–22) étudie le chondriome dans les cellules sécrétrices et l'assimilation des chondriosomes à des Bactéries vivant en symbiose avec le cytoplasme, assimilation qu'il ne croit pas possible. L'auteur nie la participation directe du chondriome dans les phénomènes de sécrétion et affirme que les transformations observées sont dues à l'action des fixateurs.

Woyciki (1912–16–23) étudie les cellules mères des grains de pollen de *Malva sylvestris* et attribue aux grains d'amidon une origine cytoplasmique.

E. Laguesse et A. Debeyre (1912–25) étudient le chondriome dans la glande salivaire et son rôle dans la sécrétion.

Maximow (1913) montre dans les cotylédones de Courge la transformation d'une partie des mitochondries en chloroplastes.

Von Derschau (1913) admet que les plastes se forment dans les chondriosomes, ceux-ci n'étant que des chromidies sortant du noyau.

Arnoldi (1913) met en évidence le chondriome du thale des Siphonées.

Prenant (1913) admet l'origine mitochondriale des grains de pigment.

Lewitsky (1913), dans l'oogone de *Albugo Blitis* et *A. candida,* montre que les corpuscules décrits par Stevens sous le nom de *Gelben Korner* se forment dans les vésicules mitochondriales, imigrant alors dans les vacuoles.

A. Guilliermond (1913) montre, dans les cellules épidermiques des pétales et des sépales d'*Iris germanica,* la formation de chromoplastes pleins de xantophile et de leucoplastes, aux dépens du chondriome. Au cours de la même année, l'auteur met en évidence le chondriome des Champignons, comme *Pustularia vesiculosa, Penicil-*

lium glaucum, Endomyces fibuliger, E. Magnusii, Saccharomyces cerevi-seae, Saccharomycoides Ludwigii, et *Psalliota campestris.* Dans la *Pustularia* l'auteur observe l'élaboration mitochondriale de la substance métachromatique qui émigrerait alors dans les vacuoles. Dans la même année, l'auteur, étudiant les folioles de Rosier, attribue au pigment anthocyanique une origine mitochondriale.

P. Dangeard (1913) nie l'origine mitochondriale de l'anthocyane dans les cellules épidermiques des cotylédones de *Taxus baccata.* Elle apparait dans des vacuoles ayant des formes mitochondriales. L'auteur confirme ses observations étudiant les folioles de Rosier.

M. Mascré (1913) confirme les résultats de P. Dangeard dans les sépales des Primulacées, comme l'*Anagallis.*

Janssens, Van de Putte et Helsmortel (1913), au contraire, confirment chez la *Pustularia vesiculosa* et le *Saccharomyces cereviseae* l'hypothèse de Guilliermond.

Lowschin (1913–14) nie l'origine mitochondriale des plastes.

Scherrer (1913–14) suit l'opinion de Lowschin, admettant l'indépendance du chondriome et des plastes.

A. Guilliermond (1913–14) attribue aux plastes une composition lipo-protéique, comme celle des mitochondries. Ils ne seraient qu'une variété de mitochondries spécialisées dans le sens d'une fonction élaboratrice. Les mitochondries qui ne se sont pas différenciées, en devenant des plastes, auraient une autre fonction élaboratrice quelconque, qui est restée inconnue jusqu'aujourd'hui. L'auteur étudie aussi la *Spirogyra* et d'autres Conjuguées et arrive à des conclusions identiques.

Sapehin (1913–14–15) n'admet pas l'origine mitochondriale des chloroplastes.

F. Moreau (1914) admet l'origine mitochondriale de l'anthocyane.

M. et M.^{me} F. Moreau (1914) mettent en évidence le chondriome des Urédinées.

Beauverie (1914) montre, dans la *Puccinia Malvaciarum,* l'origine mitochondriale des corpuscules métachromatiques.

A. Guilliermond (1914) montre la transformation des grains d'amidon en mitochondries après la résorption de l'amidon. Il y aurait donc une réversibilité entre les deux formations.

Dop (1914–21) montre l'origine mitochondriale des poutrelles cellulosiques dans les digitations du suçoir micropylaire de l'albumen de *Veronica persica.*

A. Guilliermond (1915) étudie le chondriome des Mucoracées.

Edson (1915) étudie lhe chondriome de *Rheosporangium aphanedermatus,* parasite des plantules de *Beta vulgaris.*

P. R. Chaves (1915-18) fait l'étude du chondriome dans la cellule séreuse pancréatique et observe le déplacement des chondriocontes de la base vers l'apice de la cellule au commencement de la sécrétion. L'auteur admet leur participation directe dans ce phénomène et affirme que l'ergastoplasme n'est plus que l'ensemble du chondriome et d'une petite partie du cytoplasme environante ou la dissolution de celui-là ou d'autres formations, par l'action des fixateurs. C'est aussi l'opinion de Celestino da Costa et Athias.

A. Guilliermond (1915-19), à l'aide des colorations vitales, étudie le chondriome des fleurs de Tulipe, *Iris germanica, Clivia, Lilium croceum, Frittilaria, Arum,* etc. L'auteur montre l'origine mitochondriale des pigments par la transformation des chondriocontes en chromoplastes.

M. Mirande (1916) admet l'origine mitochondriale de l'anthocyane.

Wagner (1916) prouve, chez le *Veratrum album,* l'origine mitochondriale de l'amidon aux dépens des amyloplastes.

A. Meyer (1916) confirme ses premières vues sur l'indépendance des plastes, affirmant que les mitochondries, qu'il nome *allinantes,* ne sont que de simples produits de réserve — une ferro-nucléine, du groupe des allines. Les figures d'aspect mitochondrial décrites par Guilliermond dans l'anthocyane représenteraient les formes jeunes des vacuoles filamenteuses.

Meves (1916) nie l'indépendance des plastes et affirme qu'il a pu observer l'origine mitochondriale des chloroplastes dans plusieurs plantes.

Henneberg (1916) observe, chez les Levures, l'élaboration du glycogène par les mitochondries.

P. A. Dangeard (1916) montre, à l'aide des colorations vitales, dans les Mucoracées et un *Saprolegnia,* que la métachromatine n'a pas une origine mitochondriale; ele se trouve dans des vacuoles, et y est précipitée par les colorants vitaux. L'auteur constate la présence, dans le cytoplasme, de grains très refringents, osmio-réducteurs, présentant des déplacements rapides et qu'il appelle *microsomes;* il les considère comme des constituants du cytoplasme et les groupe sous le nom de *sphérome.*

A. Guilliermond (1916) réussit à différencier l'amidon au sein des chondriosomes.

P. A. Dangeard (1916–20) admet l'indépendance des plastes et des mitochondries. Ce qu'il à été décrit sous le nom de chondriome ne sont que les aspects filamenteux du vacuome et le sphérome.

Meves (1917) voit, dans les racines aériennes de *Chlorophyton Sternbergianum,* l'origine mitochondriale de l'amidon et, chez le *Tradescantia albiflora,* l'origine mitochondriale des chloroplastes.

Cowdry (1917) fait l'assimilation des formes du chondriome animal à celles du chondriome végétal, dans les cellules pancréatiques de la Souris et dans celles de la racine de Pois.

Eriksson (1917), observant la forme bactérienne du chondriome, considère celui-ci comme représentant des Bactéries vivant en symbiose avec le cytoplasme.

A. Guilliermond (1918) affirme que les microsomes de P. A. Dangeard ne sont que de simples gouttelettes graisseuses ou lipoïdes et que le chondriome ne peut jamais être confondu avec les aspects filamenteux et réticulaires du vacuome.

Meves (1918) admet, dans les tubes criveuses de *Chlorophyton,* la transformation des chondriocontes en sphérules albuminoïdes.

Alvarado (1918) n'admet pas la confusion entre le chondriome et le vacuome.

M. Mirande (1918) trouve, dans les Characées, l'origine mitochondriale des grains d'amidon et des chloroplastes.

A. Guilliermond (1918–21) n'admet pas l'origine mitochondriale du glycogène; il lui attribue une origine cytoplasmique; ses études sont effectuées chez l'*Endomyces Magnusii*, Levures et Saprolegniacées. L'auteur met en évidence le chondriome chez les Diatomées.

Chamberlain (1919) fait des études sur le chondriome de la cellule végétale.

Chatton (1919) étudie le chondriome des Péridiniens.

Twiss (1919) étudie les relations entre les plastes et le chondriome chez la *Preissia* et le *Maïs.*

Pujiula (1919) observe, chez la Pomme de terre, la transition entre le chondriome et les leucoplastes.

Kozlowski (1919) étudie les rélations entre le chondriome et les plastes.

P. A. Dangeard (1919) fait la distinction des trois systèmes, *vacuome, plastidome,* et *sphérome.* Le vacuome ou système vacuolaire

est formé par des éléments appelés *métachromes* ou *vacuoles élémentaires,* avec des formes mitochondriales. Le plastidome est constitué par des plastes avec l'aspect de chondriocontes qu'il appelle *mitoplastes.* Le sphérome est constitué par des *microsomes* ou *sphéromes.* L'ensemble des trois systèmes serait ce que les auteurs appelent le chondriome.

Alvarado (1919) considère comme étant des chondriocontes les fibrilles de Nemec du point végétatif d'*Allium cepa,* niant leur propriété de transmettre les excitations.

Portier (1919) porte la confirmation à l'hypothèse d'Eriksson, considérant le chondriome comme des Bactéries vivant en symbiose avec le cytoplasme. Cet opinion est suivie par Galippe (1920) et Wallin (1922) et combattue par A. Guilliermond (1919), Cowdry, Olitsky et Duesberg (1923).

Mascré (1919-21-22) observe, chez les Solanacées, l'origine mitochondriale des globules graisseuses.

Kozlowski (1919-21-22) étudie les relations entre les plastes et le chondriome et fait la critique des théories émises sur ce sujet.

P. A. Dangeard (1920) décrit, chez *Asparagus verticillatus*, les systèmes qu'il avait étudiés l'année précédente.

Emberger et G. Mangenot (1920) confirment l'existence des deux catégories de mitochondries décrites par Guilliermond, l'une originant des chloroplastes, l'autre restant dans la cellule sans subir ancune transformation et étant adaptée à une élaboration quelconque.

Dehorne (1920) croit que les grains de cyanophycine représenteraient les mitochondries des Cyanophycées.

G. Mangenot (1920) attribue aux globules graisseuses de l'oogone des Characées une origine cytoplasmique, niant leur origine mitochondriale.

Emberger (1920-21) étudie le chondriome chez les Fougères et montre la réversibilité des plastes.

G. Mangenot (1920-22) étudie le chondriome chez plusieurs Algues montrant la réversibilité de ses formes. Il admet que le chromoplaste unique de certaines Algues soit le résultat de la concrescence des chloroplastes.

Riker (1921) étudie le chondriome chez les Characées.

Mottier (1921) affirme l'origine mitochondriale des substances protéiques des grains d'aleurone et de l'huile de Ricin.

Konrad Noack (1921), chez *Elodea canadensis,* n'admet aucune relation entre le chondriome et les plastes.

Nageotte (1921) considère le chondriome comme représentant un système de catalysateurs provocant l'apparition et la transformation des composés des organismes.

G. Mangenot (1921) admet que l'amidon des Floridées se forme dans le cytoplasme sans l'intermédiaire des rhodoplastes.

A. Guilliermond (1921–22) montre que les microsomes de P. A. Dangeard ne sont que des gouttelettes graisseuses et lipoïdes formées dans le cytoplasme, sans aucune relation avec le chondriome. L'huile de Ricin se forme aussi dans le cytoplasme au moment qui précède exactement la maturation de la graine. Plus tard, l'auteur observe la transformation des chondriocontes en chloroplastes, voyant le chondrioconte successivement reverdir, dans le bourgeon d'*Elodea canadensis.* L'auteur étudie encore le chondriome d'*Achyla* et de *Leptomitus* rencontrés chez des Poissons morts, et constate qu'il ne joue aucun rôle dans l'élaboration des graisses et du glycogène.

G. Friederich (1922) observe l'origine mitochondriale des chloroplastes chez *Elodea canadensis.*

Emberger (1922–23) observe la réversibilité des plastes chez *Lycopodium alpinum* et *L. clavatum.*

P. A. Dangeard (1922–23–25) reconnaît l'existence des mitochondries qu'il appelle *cytosomes*, et dont l'ensemble serait le *cytome;* mais ceux-ci ne seraient pour lui que des grains de chromatine disséminés dans le cytoplasme.

R. Noël (1922–25–27) étudie le rôle élaborateur du chondriome dans la formation des corps gras et le chondriome de la cellule hépatique des Poissons.

Cholodnyj (1923) confirme l'hypothèse de la réversibilité des plastes dans les feuilles aquatiques de *Salvinia natans.*

Nihoul (1923) admet, chez *Crinum capense*, l'existence des deux variétés de mitochondries décrites par Guilliermond.

D. Zweibaum et G. Mangenot (1923), à l'aide de la coloration vitale et post-vitale, étudient les graisses de la cellule végétale.

Bambacioni (1923) soutient l'hypothèse d'Alvarado (1919) sur la signification des fibrilles de Nemec.

Alvarado (1923) admet, dans les paraphyses de *Mnium cuspidatum*, l'origine mitochondriale des chloroplastes. Chez *Cicer arietinum* l'auteur nie l'existence des deux variétés de mitochondries.

G. Mangenot (1923) continue ses recherches sur l'amidon des Floridées et montre, chez *Laminaria flexicaulis,* l'élaboration de gouttelettes graisseuses par les phéoplastes.

Maige (1923-24) étudie la formation et la digestion de l'amidon chez les cellules végétales.

Alexieieff (1923-24) donne au corps central des Cyanophycées, considéré jusque lá comme représentant le noyau, la signification d'un chondriome condensé.

Petschenko (1924) admet que la bacterio-purpurine de *Chromatium Okenii* est située dans des chromatophores dérivés des mitochondries.

Chambers (1924) étudie le chondriome dans les cellules germinales mâles de la Sauterelle.

Lewitsky (1924) étudie le chondriome de plusieurs Myxomycètes tels que *Fuligo septica, Tubulina cilyndrica, Recticularia umbrina.*

Guyon (1924) étudie le chondriome des cellules adipeuses.

L. K. Tchang (1924) montre, chez *Spirogyra* et *Vaucheria,* que les globules graisseux prennent leur origine dans le cytoplasme et qu'ils n'adhèrent aux chloroplastes que plus tard.

Accoyer (1924) parvient à la coloration vitale et post-vitale du chondriome et du vacuome des cellules épitheliales, chez le Rat Blanc.

Pensa (1925) considère les mitochondries comme des produits de gélification des colloïdes cytoplasmiques.

D. Krjatchenko (1925) étudie le chondriome dans le développement des grains de pollen et des cellules nourricières du pollen chez *Lilium croceum.*

A. Guilliermond (1925), traitant les Cyanophycées par les méthodes mitochondriales, n'a pas réussi à mettre en évidence le chondriome. L'auteur fait remarquer que cette absence de mitochondries coïncide avec l'absence des plastes. Dans les cellules épidermiques des bractées d'*Iris,* le chondriome est doué de plasticité, puis qu'il est entraîné par les courants cytoplasmiques, se déformant pour contourner les obstacles.

R. Noël et G. Mangenot (1925) confirment l'hypothèse de Nageotte sur la signification du chondriome.

Emberger (1525) partage leur opinion.

Hosselet (1925) étudie le rôle du chondriome au cours de la sécrétion chez les oenocytes de *Culex annulatus.*

G. Mangenot (1925) montre l'origine mitochondriale des grains d'amidon des tubes lacticifères des Euphorbiacées.

Goormaghtigh (1926) fait l'étude du chondriome dans la cellule lutéinique de Chienne.

Lyod et Sarth (1926) étudient l'origine des vacuoles.

A. Quintanilha (1926) décrit le chondriome des glandes de *Drosophyllum lusitanicum* et ne croit ni à son action directe dans l'élaboration des ferments protéolitiques, ni à son rôle dans le phénomène de la digestion.

Tupa (1926) montre les relations entre le chondriome et l'ergastoplasme dans la glande sous-parotidienne de Chien.

Ph. Joyet-Lavergne (1927) étudie le rôle joué par le chondriome dans le métabolisme cellulaire.

Policard (1927) fait son étude dans les cellules sarcomateuses en croissance *in vitro*.

Moulonguet (1927) étudie le chondriome du corps jaune humain.

A. Guilliermond (1927) affirme que le chondriome, étudié à l'aide des méthodes à imprégnation argentique, se montre sans la moindre altération et avec plus de netteté qu'à l'aide des méthodes mitochondriales.

Giroud (1928), dans les cellules intestinales d'*Ascaris canis,* montre que les molécules constituant les chondriosomes se disposent régulièrement selon leur axe.

Ph. Joyet-Lavergne (1928) trouve dans le chondriome d'un *Saprolegnia* la présence de gluthation et des pouvoirs réducteur et oxydant. L'auteur considère ces deux activités comme une conséquence de la présence du gluthation.

P. F. Milovidov (1928) montre la différence de coloration des Bactéries et des chondriosomes.

c) Germination des graines

Pfeffer (1877) affirme que les globoïdes contiennent une substance azotée ou albuminoïde, se colorant par l'iode et par les colorants d'aniline et subsistant après le traitement par la potasse caustique en solution concentrée, qui dissout la partie organo-minérale des globoïdes. L'auteur considère les grains d'aleurone comme des vacuoles desséchées.

Brown et Morris (1890) localisent la sécrétion de la diastase dans l'assise glandulaire du scutellum.

Grüss (1894) localise la sécrétion de la diastase, chez *Phoenix dactylifera,* dans les cellules épidermiques de l'organe absorbant.

Brown et Escombre (1898) décrivent la déformation graduelle des noyaux des cellules de l'albumen au fur et à mesure que la formation de l'amidon s'achève. Les noyaux perdent leurs nucléoles, cette sénescence nucléaire étant provoquée par la pression exercée par les grains d'amidon.

Puriewitsch (1898) admet l'opinion de Grüss sur la localisation de la diastase dans la graine de *Phoenix dactylifera.*

Posternack montre que dans la composition des globoïdes se trouve un hexa-phosphate d'inosite, la fitine.

Tchirch et Kritzler trouvent dans les globoïdes d'aleurone une globuline qui semble combinée avec le calcium et le magnésium.

Torrey (1902) étudie les échanges cytologiques dans les cellules du scutellum de *Zea Mays,* pendant la sécrétion de l'enzime. Il admet l'origine et la localisation nucléaire des grains de diastase qui émigreraient dans le cytoplasme à travers des perforations de la membrane. À la fin de la 18 ème heure de germination, les noyaux seraient presque totalement dépourvus de granules; ceux-ci feraient alors leur apparition dans le cytoplasme. A la fin de la 24 ème heure, les granules siégeraient au bout distal de la cellule. Les cellules sécrétoires resteraient dans un état de repos pendant 24 heures, et alors commencerait une 2 ème période de sécrétion, par la répétition de l'apparition des granules dans le noyau et leur émigration dans le cytoplasme. Ceci représenterait une intermittence dans le procès.

H. S. Reed (1904) étudie les cellules sécrétoires de l'embryon de *Zea Mays* et de *Phoenix dactylifera,* concluant qu'à l'état de vie ralentie ces cellules sont pleines de petits grains protéiques qui, au commencement de la sécrétion, disparaissent graduellement; cette disparition coïncide, chez *Zea,* avec la destruction de l'endosperme, chez *Phoenix* étant achevée un peu avant. L'auteur observe l'augmentation de la chromatine au fur et à mesure que la sécrétion progresse, les nucléoles diminuant de volume; il n'a jamais observé la migration de substances solides des noyaux dans le cytoplasme. Le noyau serait la source de l'énergie pour la sécrétion des diastases.

A. Guilliermond (1906–08) publie une série de notes sur la germination des graines et les globoïdes des grains d'aleurone. Deux

de ces notes ont eu la collaboration de Beauverie. Par une série de réactions microchimiques, les auteurs constatent, dans les globoïdes, l'existence d'une substance azotée, chromophile, dont les propriétés rappellent celles de la volutine des Protistes.

Chifflot et Kipflin (1907) considèrent les globoïdes comme des enclaves des grains d'aleurone, constitués par magnésium, calcium et phosphore, associés à une substance organique, probablement l'acide sacharique ou l'ácide glycérique — sacharo-ou glycérophosphates de calcium et magnésium. Les auteurs nient la structure concentrique des globoïdes, avec des zones d'hydratation, et leur coloration métachromatique, ce qui avait été affirmé par Guilliermond et Beauverie.

Brenchley (1909–12) publie des travaux qui ont principalement un intéret agricole, quoiqu'il y étudie la formation et le développement des graines de Blé et d'Orge, dès la floration jusqu'à la dessication, au temps de la moisson. Le sucre apporté par le faisceau vasculaire se transformerait en amidon à son arrivée à l'albumen. L'auteur décrit la sénescence des noyaux des cellules de l'albumen, se montrant d'accord avec Brown et Escombre sur l'origine de ce phénomène. Les études sur le développement de la graine de Blé ont été continuées avec la collaboration de Hall.

P. A. Dangeard (1919) étudie le vacuome dans la radicule de la graine d'Orge et décrit son évolution. Il parle, le premier, de la formation de filaments et de réseaux vacuolaires, aux dépens des grains de métachromatine.

P. Dangeard (1921–23) étudie, à l'aide des colorants vitaux, l'aleurone des Graminées, Blé, Orge, Maïs, Avoine. Il étudie le vacuome dans l'assise protéique de l'albumen, dans la plantule et dans le scutellum. La transformation des vacuoles rondes en filaments serait dûe à la viscosité de leur contenu, au commencement de la germination, ces formations étant entraînées par les mouvements du cytoplasme; à partir de la complète hydratation du vacuome, les mouvements cytoplasmiques n'auraient plus d'influence sur lui. Dans le bout distal des cellules de l'assise glandulaire du scutellum, l'auteur trouve une réaction acide des vacuoles. Il étudie aussi l'évolution des grains d'aleurone et de l'huile de Ricin, décrivant le réseau cytoplasmique des cellules de l'albumen.

Policard et G. Mangenot (1923) emettent une hypothèse d'après laquelle l'huile de Ricin remplirait totalement les cellules, les grains

d'aleurone étant suspendus dans cette masse oléagineuse. Il y aurait une vraie intégration de l'huile dans le cytoplasme, qui se présenterait avec un aspect micellaire.

L. K. Tchang (1923), dans les cotylédones de Haricot, observe la digestion lente des grains d'amidon de réserve, formés pendant la maturation de la graine, ne laissant aucune trace des plastes dont ils provenaient.

Maige (1923–24) confirme les observations de Tchang.

II. — OBSERVATIONS PERSONNELLES

Nos observations ont été effectuées sur la graine de Blé. Nous avons fait germer les graines sur le buvard évitant la sciure de bois qui renferme des substances toxiques. Nous avons fait la fixation des graines en état de vie ralentie et après 3, 24, 36, 48 heures, 3, 4, 5 etc. jours de germination. Les méthodes employées ont été: imprégnation argentique et osmique, méthodes de Bensley et de Regaud et coloration vitale.

a) Imprégnation argentique

Nous avons employé la méthode de Cajal, dont la tecnique est le suivante:

1) Fixation pendant 12 heures dans le mélange:

Nitrate d'uranium	1 gr.
Formol neutre	15 c.c.
Eau distillée	100 –

2) Lavage rapide dans l'eau et immersion pendant 36 heures, à l'obscurité, dans une solution de nitrate d'argent à 2 %.

3) Lavage rapide dans l'eau et réduction, pendant 24 heures, dans le liquide:

Hydroquinone	20 gr.
Sulfite de soude anhydre	5 –
Formol	150 c.c.
Eau distillée	1.000 gr.

4) Lavage rapide dans l'eau, deshydratation et inclusion dans la parafine.

5) Fixation des coupes dans une solution saturée de hyposulfite de soude.

6) Coloration rapide au moyen d'une solution d'erythrosine.

7) Deshydratation rapide et montage au baume.

Avec cette méthode nous avons obtenu des preparations assez réussies où le vacuome, bien imprégné en noir, se détache sur le cytoplasme coloré en rouge. Les figures du vacuome sont nettes, leurs formes bien dessinées. Nous l'avons déjà fait remarquer ailleurs (1). Cependant, nous n'avons jamais obtenu l'imprégnation du chondriome sans altération (2), au contraire de ce qui a été affirmé par M. Guilliermond. En effet cet auteur a obtenu l'imprégnation du chondriome, chez un *Saprolegnia* et la plantule de Pois, *avec plus de netteté qu'avec les méthodes mitochondriales et sans la moindre altération* (3). Une communication identique nous a été faite personnellement par M. Mangenot.

Cette méthode s'est montrée spécialement utile pour l'étude du vacuome. Nous avons pu observer toutes les phases de son évolution : — vacuoles rondes, figures filamenteuses et réticulaires, grosses vacuoles.

Dans la graine en état de vie ralentie, le vacuome se montre, après la dessication des tissus, sous la forme de vacuoles rondes, dans toutes les régions. Nous avons rencontré de petites granulations noircies, arrondies, dans les cellules de l'embryon et de l'assise glandulaire, se disposant tantôt dans le centre de la vacuole incolore, tantôt à la périphérie en formant, soit un anneau, soit un croissant. Dans les cellules de l'assise glandulaire, c'est spécialement à l'extrémité distale (4) que le vacuome s'accumule. Dans les cellules de l'embryon le vacuome montre une forte tendance à envelopper le noyau.

Au scutellum l'imprégnation des grains d'aleurone est très irré-

---

(1) A. Gonçalves da Cunha, *C. R. Soc. Biol.*, t. XCVIII, p. 1017, 1928.

(2) Idem, *Ibidem*, *sous presse*.

(3) A. Guilliermond, *Arch. anat. micr.*, t. XXIII, fasc. 1, 1927.

(4) Les mots *distale* et *proximale* se rapportent respectivement aux bouts de la cellule qui regardent l'albumen et le scutellum.

gulière. Á côté des grains bien imprégnés on voit quelques autres qui ne montrent aucune trace d'imprégnation. Quand l'imprégnation a bien réussi, les grains d'aleurone se montrent comme des granulations rondes, noircies, qui s'agroupent formant de petites morules ou se trouvent isolées, l'ensemble présentant l'aspect d'un crible.

L'imprégnation des grains d'amidon est toute particulière. Elle est spécialement localisée dans le hile, formant une tâche noircie, irrégulière, étirée selon le plus grand axe de l'ellipse incolore qui représente le grain. De cette tâche partent des chapelets de granulations à direction radiale qui se bifurquent ou se trifurquent près de la périphérie. D'autres granulations, disposées en rangées concentriques par rapport au hile, quoiqu'avec une moindre régularité, établissent des liaisons entre les chapelets. Á notre avis, cette disposition concentrique de l'argent est en rapport avec la structure concentrique bien connue des grains d'amidon.

Ce serait à l'origine mitochondriale des grains d'amidon que serait due leur imprégnation, puisque l'argent imprègne le chondriome. Nous avons, nous-mêmes, observé cette imprégnation, quoique le chondriome se présente toujours altéré.

3 heures après le commencement de la germination, les granulations noires dues à la précipitation des substances argentophiles contenues dans les vacuoles montrent des dimensions plus grandes. Dans certaines regions de l'embryon et de l'assise glandulaire, les vacuoles montrent un commencement d'allongement, en constituant des filaments irréguliers, sinueux, avec une forte tendance pour se bifurquer et s'anastomoser. Dans le scutellum, le vacuome mantient son aspect initial.

Les grains d'amidon présentent alors un aspect un peu différent de celui que nous avons constaté précédement. L'imprégnation a une tendance à se limiter au hile, qui se présente alors sous l'aspect d'une tâche noircie, étirée et irrégulière. On ne trouve plus les chapelets de granulations.

24 heures après le commencement de la germination, le vacuome des cellules de l'embryon montre des formes allongées, les filaments présentant une tendance pour la formation d'un réseau, qu'on peut observer depuis la 36 ème heure. Ce réseau présente l'aspect caractéristique du réseau de Golgi qu'on trouve dans les cellules animales. C'est seulement à la 48 ème heure que ce réseau peut être vu

dans l'assise glandulaire du scutellum. Donc, aux 36 ème ou 48 ème heures après le commencement de la germination, les filaments n'ont plus l'aspect moniliforme qui révèle leur origine. Ils ont des contours plus réguliers, leur disposition dans les cellules étant, cependant, très irrégulière.

Plus tard le réseau se transforme en vacuoles rondes qui restent incolores, montrant dans son intérieur de petites granulations noircies ou des croissants, assimilables aux éléments de Golgi ou dictyosomes.

Plus tard encore ces vacuoles confluent et donnent naissance à de grosses vacuoles qui, par sa coalescence, donnent des vacuoles successivement plus grosses et conséquemment moins nombreuses. Souvent une seule vacuole existe dans la cellule.

Les grains d'aleurone commencent leur évolution pendant le 5ème ou le 6 ème jour de germination, lorsque les grains d'amidon, presque totalement dissous, se sont transformés en vacuoles. Il s'étirent, constituant des filaments qui s'anastomosent formant un réseau semblable à celui que nous avons décrit précédemment. Ce réseau se transforme plus tard en vacuoles rondes, qui confluent donnant de grosses vacuoles que l'argent n'imprègne plus et qui montrent dans son intérieur de petites granulations ou dictyosomes. Les grains d'aleurone suivent donc l'évolution que nous avons décrite pour les autres vacuoles, mais celle-ci a son début un peu plus tard, au commencement de la dissolution des grains.

Nous avons observé l'imprégnation des noyaux, spécialement dans les cellules de l'embryon en voie de division et dans celles de l'assise glandulaire du scutellum. Dans les cellules de l'embryon les noyaux montrent un aspect granuleux, en rapport avec l'affinité de la substance chromatique envers les sels d'argent. Dans les cellules de l'assise glandulaire du scutellum, l'imprégnation des noyaux plus ou moins régulière dans la graine en état de vie ralentie, présente également un aspect granuleux au commencement de la germination, c'est à dire, au commencement de l'élaboration de la diastase dans ces cellules. Mais nous n'avons jamais observé l'émigration de corpuscules des noyaux dans le cytoplasme, permettant conclure à l'élaboration de diastases dans le noyau.

b) Méthodes de Bensley et de Regaud

Le vacuome peut être aisément étudié à l'aide de ces deux méthodes.

La méthode de Bensley ne nous a jamais donné les formes du chondriome, au contraire de la méthode de Regaud qui se montre particuliérement favorable pour l'étude de cette formation.

Voici la téchnique de la méthode de Bensley, telle que nous l'avons suivie:

1) Fixation pendant 24 heures dans le mélange:

Formol neutre	10 gr.
Bichromate de potasse	2,5 –
Sublimé corrosif	5 –
Eau distillée.	90 c.c.

2) Lavage pendant 24 heures dans l'eau courante.

3) Immersion dans une solution iodo-iodurée jusqu'à la complète élimination de l'excès de sublimé.

4) Lavage dans l'eau courante pendant 5 minutes.

5) Traitement pendant 5 minutes par une solution aqueuse saturée d'acetate de cuivre.

6) Lavage dans l'eau pendant 1 à 2 minutes.

7) Coloration pendant 10 minutes par une solution d'hématoxyline à 0,5 %.

8) Lavage et traitement par une solution aqueuse neutre de bichromate de potasse à 5 % jusqu'au noircissement des pièces, 30 secondes environ.

9) Deshydratation et inclusion dans la parafine. Coupes.

10) Différenciation par une solution de ferricyanure de Weigert.

11) Deshydratation rapide et montage au baume.

Pour la méthode de Regaud, nous avons procédé de la façon suivante:

1) Fixation, pendant 4 jours, dans le mélange de Regaud, renouvelée chaque jour:

Solution de bichromate de potasse à 3 % . . .	4 c. c.
Formol neutre.	1 –

2) Post-chromisation, pendant 8 jours, dans une solution de bichromate de potasse à 3 %.

3) Lavage, dans l'eau courante, pendant 24 heures.

4) Deshydratation, inclusion dans la paraffine. Coupes.

5) Mordançage, pendant 24 heures, dans l'alumen de fer amoniacal à 2,5 %.

6) Coloration, pendant 24 heures, dans une solution d'hématoxyline ferrique de Heidenhaim.

7) Différenciation, surveillée au microscope, dans une solution d'alumen de fer amoniacal.

8) Deshydratation rapide et montage au baume.

Les observations du vacuome effectuées avec ces deux méthodes s'équivalent (1). C'est toujours le même aspect dans toutes les phases de son évolution, décrites précédemment à propos de la méthode à impégnation argentique. Le vacuome reste incolore, dans le cytoplasme coloré en gris bleuâtre par l'hématoxyline férrique.

Dans les cellules de la graine en état de vie ralentie, le vacuome est formé par des vacuoles rondes, incolores, presque entièrement comblées de nombreuses précipitations noircies, sous forme de corpuscules, qui résultent de la condensation de leurs contenus sidérophiles. Bien souvent ces précipitations s'adossent aux parois des vacuoles formant des anneaux ou des croissants.

Au fur et à mesure que la germination progresse, les vacuoles s'étirent et bientôt elles se montrent transformées en filaments qui se bifurquent et s'anastomosent constituant un réseau dont la disposition rappelle tout à fait celle que nous avons obtenue à l'aide de l'imprégnation argentique. Néanmoins, les filaments ne sont pas imprégnés en noir; mais ils se détachent à l'emporte-pièce sur le fond gris-bleuâtre du cytoplasme. Nous ferons encore remarquer que l'épaisseur des filaments est beaucoup plus irrégulière et que l'aspect d'un réseau complet et parfait se montre assez rarement. Ce ne sont généralement que de simples bifurcations et anastomoses.

Dans l'intérieur de ces filaments nous avons observé de nombreuses précipitations, le plus souvent sous la forme de filaments noir-

(1) A. Gonçalves da Cunha, *C. R. Soc. Biol.*, t. XCVIII, p. 1594, 1928.

cis, semblables à des chondriocontes. Plus tard, le réseau se gonfle et se fragmente formant de petites vacuoles rondes qui, par leur coalescence, se transforment en grosses vacuoles, contenant dans son intérieur des précipitations noircies.

Les grains d'aleurone suivent l'évolution que nous venons de décrire. Après les phases filamenteuse et réticulaire ils constituent des vacuoles arrondies.

L'évolution du vacuome observée à l'aide des méthodes de Bensley et de Regaud reproduit celle que nous avons décrite à propos de l'imprégnation argentique. Cependant, ses aspects filamenteux et réticulaires — filaments incolores, irréguliers, plus ou moins anastomosés en réseau, contenant dans son intérieur des précipitations sidérophiles — rappellent absolument les canalicules de Holmgren trouvés dans les cellules animales.

Avec la méthode de Regaud nous avons obtenu plusieurs belles colorations du chondriome. Dans les cellules de l'embryon et de l'assise glandulaire du scutellum les chondriosomes se présentent souvent avec beaucoup de netteté, sous forme de mitochondries et de minces chondriocontes sinueux. Ceux-ci sont cependant beaucoup plus rares que celles-là.

Ce fut surtout sur le chondriome de l'assise glandulaire du scutellum que nous avons porté notre attention, le chondriome des cellules de l'embryon ne nous intéressant pas pour le moment.

Dans la graine en état de vie ralentie et dans la graine pendant la germination, le chondriome des cellules de l'assise glandulaire du scutellum a sensiblement le même aspect. Nous n'avons jamais observé aucune modification apréciable de forme, nombre, disposition ou volume des chondriosomes, dont nous puissions déduire leur participation directe dans les phénomènes de sécrétion. Jamais nous n'avons pu observer aucune des étapes qu'on a decrites relativement à cette participation — transformation des mitochondries, gonflement des chondriocontes ou dilatation de leurs extremités. Nous croyons donc pouvoir conclure que ce n'est pas aux dépens de la substance du chondriome que les grains de sécrétion sont élaborés, au moins pendant la germination.

Quant au rôle joué dans les phénomènes de sécrétion par le noyau des cellules de l'assise glandulaire du scutellum, nous pouvons confirmer ce que nous avons dit à propos de l'imprégnation argentique. Nous n'avons jamais vu l'émigration de quelques corpuscules du

noyau dans le cytoplasme; on observe seulement un état granuleux du nucléoplasme au commencement de la germination.

La méthode de Regaud s'est montrée particulièrement favorable pour l'étude du chondriome, bien supérieure aux methodes à imprégnation osmique, à cause de la difficulté de pénétration de l'acide osmique à travers les parois cellulaires. La méthode de Bensley, par contre, ne nous a jamais montré le chondriome. Mais les figures du vacuome obtenues avec cette dernière méthode ont été toujours plus nettes que celles obtenues à l'aide de la méthode de Regaud.

c) Imprégnation osmique

Pour effectuer l'imprégnation osmique des graines de Blé (1) nous avons employé la téchnique suivante:

1) Fixation, pendant 24 heures, dans le mélange de Champy:

Solution d'acide chromique à 1 %.	7 c. c.
Solution de bichromate de potasse à 3 % . . .	7 –
Solution d'acide osmique à 2 %	4 –

2) Lavage dans l'eau courante pendant 24 heures.

3) Traitement, pendant 8 ou 15 jours, par une solution d'acide osmique à 2 %, dans l'étuve à 40°.

4) Lavage dans l'eau courante pendant une demi-heure.

5) Deshydratation et inclusion à la parafine. Coupes.

6) Décoloration par la méthode de Pal: — *a*) traitement, surveillé au microscope, par une solution de permanganate de potasse à 1 %; *b*) arrêter la décoloration au point désiré par un mélange en parties égales d'acide oxalique à 0,5 % et bisulfite de potasse à 5 %.

7) Lavage, pendant 1/4 heure.

8) Coloration par la méthode de Kull: *a*) traitement, pendant 1/4 heure par la fuchsine acide, en chauffant dans la platine et interrompant le chauffage quand on voit les fumées du colorant et ainsi de suite; *b*) lavage dans l'eau distilée; *c*) différenciation par le picrocarmin d'indigo.

---

(1) A. Gonçalves da Cunha, *C. R. Soc. Biol., sous presse.*

9) Lavage dans l'eau distilée.
10) Deshydratation rapide et montage au baume.

L'aspect du vacuome est très irrégulier, ce qui est dû à la difficulté de pénétration de l'acide osmique à travers les parois cellulaires. Avec un traitement de 15 jours par une solution d'acide osmique à 2 %, on peut obtenir des préparations du vacuome assez nettes. Mais un traitement si prolongé altère beaucoup le chondriome, qui se présent alors plus ou moins vésiculeux; pour l'observer avec une netteté suffisante on ne doit pas prolonger ce traitement au delà de 8 jours. Parfois nous pouvons obtenir, dans la même préparation, de bonnes figures du vacuome imprégnées en noir par l'acide osmique, à côté de celles du chondriome colorées en rouge par la fuchsine, après la décoloration de ce dernier par le permanganate de potasse.

Les aspects du vacuome que nous avons obtenus reproduisent absolument ceux que nous avons décrits à propos de l'imprégnation argentique. Ce sont d'abord des vacuoles arrondies montrant dans son intérieur des granulations noires — précipités des substances osmio-réductrices, que les vacuoles contiennent.

Au commencement de la germination ces vacuoles augmentent de volume et s'étirent pour constituer des filaments noirs qui, peu de temps après, se bifurquent et s'anastomosent en constituant un réseau qui, dans les cellules de l'embryon, montre une tendance à envelopper le noyau, tandis que dans les cellules de l'assise glandulaire il siège surtout à l'extrémité des cellules qui regarde l'albumen, c'est à dire, l'extrémité distale.

Ce réseau, par son aspect et sa disposition dans la cellule, est absolument identique à celui que nous avons trouvé à l'aide de l'imprégnation argentique; et il peut être également assimilé au réseau de Golgi qu'on trouve dans les cellules animales.

Ce réseau se transforme par la suite en vacuoles rondes, petites, contenant dans son intérieur des précipitations noircies sous les formes de granulations ou de croissants que nous pouvons assimiler aux éléments de Golgi ou dictyosomes. Par sa coalescence, ces petites vacuoles se transforment finalement en grosses vacuoles ayant également dans son intérieur des précipités de substances osmio-réductrices.

Dans la graine en état de vie ralentie, l'imprégnation des grains

d'aleurone se montre comme un anneau noir, avec des épaississements, enveloppant un espace grisâtre. Ce n'est qu'au commencement de leur hydratation que cette imprégnation se présente homogène. Ce sont d'abord des vacuoles rondes qui s'étirent constituant des filaments; quelque temps après, ces filaments constituent un réseau semblable à celui que nous venons de décrire dans les autres vacuoles et qui se transforme en petites vacuoles rondes, plus tard devenues de grosses vacuoles contenant des précipitations noires dans son intérieur.

L'évolution du vacuome, que nous venons de décrire, confirme ce que nous avons observé à l'aide de l'imprégnation argentique, et nous croyons pouvoir conclure que l'appareil de Golgi n'est qu'un stade de l'évolution du vacuome, de même que les canalicules de Holmgren que nous avons rencontrés comme représentant la phase réticulaire du vacuome observée à l'aide des méthodes de Bensley et de Regaud.

Avec l'imprégnation osmique il nous est également possible de suivre les modifications des noyaux de l'assise glandulaire du scutellum pendant la germination. Dans la graine en état de vie ralentie, le noyau de ces cellules siège à l'extrémité proximale et présente un aspect presque homogène. Au fur et à mesure que la germination se developpe, le noyau marche vers l'extremité distale, qu'il atteint rarement, et présente un aspect granuleux. Il faut croire à une action du noyau dans le phénomène de la sécrétion, mais nous sommes convaincu que cette action n'est, en aucune façon, une action directe. Jamais nous n'avons observé la migration des substances du noyau dans le cytoplasme. Le noyau jouerait alors le rôle de générateur de la stimulation ou de l'influx qui provoquerait la sécrétion (1).

Nous avons dit que le chondriome se présente altéré après un traitement de 15 jours par une solution d'acide osmique à 2 %. Pour obtenir une préparation assez nette, ce traitement ne doit pas se prolonger au delà de 8 jours. Cependant, cette méthode s'est montrée de beaucoup inférieure à celle de Regaud. L'imprégnation osmique du chondriome est très irrégulière.

---

(1) Cette interpretation a été aussi, présentée par H. S. Reed — «A study of the Enzimesecreting-cells in the seedlings of Zea Mays and Phoenix dactylifera» — *Ann. of Bot.*, 1904.

Dans les cellules de l'assise glandulaire le chondriome est constitué par des mitochondries et des chondriocontes, celles-là beaucoup plus abondantes, siégeant surtout à l'extrémité distale des cellules.

Nous n'avons pu constater aucune modification dans le nombre, forme, dimensions ou situation du chondriome. Nous ne pouvons donc lui attribuer qu'un rôle indirect dans la sécrétion des diastases pendant la germination de la graine de Blé. Cette observation porte la confirmation à celle que nous avons faite à l'aide de la méthode de Regaud.

Les ferments n'étant pas généralement préformés dans les cellules, mais y existant sous la forme de pro-ferments, nous pouvons admettre qu'au temps des moissons, quand la graine est désséché au moment de la maturation, le pro-ferment serait déjà formé par le chondriome et versé dans le vacuome. Ce ne serait qu'au commencement de la germination que la transformation en ferment se produirait par l'action de l'eau absorbée, qui jouerait alors un rôle de kinase. Le noyau, à son tour, stimulerait cette formation.

d) Coloration vitale (1)

L'emploi de la coloration vitale nous a semblé nécessaire pour contrôler les résultats que nous avons obtenus à l'aide des autres méthodes. Nous avons fait usage de deux colorants vitaux : — le rouge neutre et le bleu de crésyl (2).

Le rouge neutre est un colorant bien plus énergique et rapide que le bleu de crésyl, et la coloration qu'il produit est plus intense. Le bleu de crésyl a une pénétration beaucoup plus lente et la coloration qu'il produit est moins nette, ce qui peut gêner à l'observation.

La coloration vitale de la graine de Blé devient dificile à cause de l'épaisseur des tissus. Nous avons dû écraser doucement la pièce

---

(1) Nous ne devons manquer de rapeller ici le nom de l'éminent cytologiste M. G. Mangenot, qui, pendant son séjour à Lisbonne, a bien voulu effectuer la coloration vitale du vacuome de plusieurs Végetaux — radicule d'Orge, tentacules et glandes sessiles de *Drosophyllum lusitanicum*, Diatomées, *Spirogyra*, *Mesocarpus* et *Laminaria*. À l'aide de ces préparations, nous avons pu confirmer nos observations sur la graine de Blé, en constatant la transformation des figures filamenteuses et réticulaires en vacuoles rondes, en observant les mouvements browniens des précipitations vacuolaires, etc. Nous le remercions vivement.

(1) A. Gonçalves da Cunha, *C. R. Soc. Biol.*, *sous presse*.

entre lame et lamelle, ce qui nous a permis d'observer les cellules plus centrales, restées sans altération par l'éloignement de celles de de la périphérie et montrant des colorations du vacuome assez réussies.

Cependant, c'était précisement l'assise glandulaire — celle qui nous intéressait le plus — la région de la graine la plus profonde et épaisse. Pour l'atteindre, nous avons dû isoler l'embryon avec le scutellum, coupant ensuite la pièce isolée en petits morceaux que nous avons également écrasés entre lame et lamelle.

Ces manipulations donnaient comme résultat une altération assez rapide des figures réticulaires et leur transformation en vacuoles rondes. Au commencement de nos recherches, quand nous n'avions pas encore fixé le temps d'immersion dans la solution colorante, il arrivait que le vacuome se présentait insuffisamment coloré, ou que, l'action du colorant étant trop prolongée, le vacuome se présentait déjà trasformé en vacuoles rondes. Dans l'un ou l'autre cas le vacuome ne montrait pas des formes réticulaires.

Hormis quelque particularité, l'aspect du vacuome est sensiblement le même, qu'il s'agît du rouge neutre ou du bleu de crésyl. Il est représenté, dans les cellules de la graine de Blé, par des vacuoles rondes plus ou moins isolées et des filaments irréguliers anastomosés. Ces deux sortes de figures ont des déplacements lents et presque continus. Les figures filamenteuses se gonflent, arrondissant leurs contours, et parviennent à se fragmenter, donnant alors de petites vacuoles rondes qui renferment plusieurs petits corpuscules animés de mouvements browniens et fortement colorés.

La transformation des filaments en vacuoles rondes est suffisamment rapide pour qu'on puisse la suivre à l'aide du microscope. Peu de temps après la formation des vacuoles rondes, les corpuscules qu'on observe dans leur intérieur cessent leurs mouvements et s'accolent au bord des vacuoles.

La coloration des grains d'aleurone a seulement été obtenue après quelques jours de germination, c'est à dire au commencement de leur hydratation. L'aspect qu'elle nous présente est absolument semblable à celui que nous venons de décrire. Il y a un réseau de filaments qui se fragmentent et deviennent des vacuoles rondes, renfermant plusieurs corpuscules animés de mouvements browniens qui, peu de temps après, s'accolent contre le bord des vacuoles, cessant leurs mouvements.

Nous n'avons pas réussi à la coloration vitale des grains d'aleurone par le bleu de crésyl. Cette coloration a été obtenue à l'aide du rouge neutre.

Dans les cellules de l'assise glandulaire du scutellum nous n'avons non plus réussi à la coloration vitale du vacume par le bleu de crésyl, à cause de la petite intensité de pénétration du colorant, cette assise étant très profonde. Mais nous avons obtenu parfois de belles figures réticulaires du vacuome qui, soit à cause de la rapidité de leur transformation dans ces cellules, soit à cause des manipulations prolongées qu'il faut éffectuer pour les atteindre, se transforment en vacuoles rondes très rapidement.

C'est spécialement autour du noyau et à l'extrémité cellulaire regardant l'albumen, que siège le vacuome des cellules de l'assise glandulaire du scutellum. Il prend, sous l'action du rouge neutre, une coloration rouge vive, ce qui révèle la réaction acide de son contenu.

Les figures obtenues à l'aide de la coloration vitale au bleu de crésyl sont identiques à celles que nous venons de dècrire quoique moins nettes.

Dans les cellules allongées de la coiffe, nous avons rencontré de grosses vacuoles colorées en violet, avec un très grand nombre de granulations dans son intérieur, fortement colorées en bleu et animées de mouvements browniens. Parfois ces granulations se présentent isolées, mais elles constituent le plus souvent des chapelets plus ou moins bifurqués et anastomosés, semblables par sa disposition aux filaments du réseau de Golgi.

Dans plusieurs cellules de l'embryon nous avons observé la coloration en bleu pâle des noyaux, par le bleu de cresyl; et dans des cellules en voie de division, les chromosomes se détachent en bleu foncé sur le bleu pâle du noyau. Il s'agit d'un stade assez avancé de la coloration, précédant la mort de la cellulé.

Soit avec le rouge neutre, soit avec le bleu de crésyl, dès que la coloration soit portée au delà de la transformation des filaments en vacuoles rondes, nous avons observé la diffusion du colorant dans le cytoplasme et le noyau, ce qui indique la mort de la cellule.

La transformation des vacuoles rondes en filaments a été expliquée par P. Dangeard par le passage à l'état semi-fluide du contenu vacuolaire, quand la graine commence à s'hydrater; les vacuoles sont alors étirées par les mouvements du cytoplasme. Á notre avis, ces mouvements cytoplasmiques ne seraient pas la seule cause de cet

étirement. Les vacuoles augmentent de volume en s'hydratant. Le cytoplasme, devenu lui aussi plus liquide, faciliterait l'expansion des vacuoles. Plus tard, quand les vacuoles deviennent liquides, les mouvements cytoplasmiques les fragmenteraient, en les transformant en vacuoles rondes.

Les phases de l'évolution du vacuome — vacuolaire, filamenteuse et réticulaire, vacuolaire — seraient donc en rapport avec les stades présentés par le contenu du vacuome — solide, semi-fluide, liquide.

Nous avons déjà fait remarquer que ni le noyau ni le chondriome n'ont montré pendant la germination des modifications suffisantes pour nous convraincre de leur participation directe dans le phénomène de la sécrétion. D'un autre côté, les modifications présentées par le vacuome au cours de la germination, la nature acide de son contenu, sa localisation aut bout distal de la cellule, nous portent à lui accorder un rôle très important dans ce phénomène. Nous y reviendrons plus tard.

III. — DISCUSSION

Nous croyons que le rôle du chondriome et du vacuome des cellules de l'assise glandulaire des graines est l'aspect le plus intéressant du problème. En effect, la germination et le développement des graines sont déjà bien connus après les travaux de Guilliermond et de P. Dangeard sur les grains d'aleurone des Graminées et du Ricin, de Brenchley et Hall sur le développement des graines de Blé et d'Orge, de Brown et Escombre et de Brown et Morris sur la germination des Graminées, de Reed sur les cellules de l'assise glandulaire du scutellum de *Zea Mays* et de l'organe absorbant de *Phoenix dactylifera,* etc.

Cependant, l'élaboration de la sécrétion n'est pas suffisamment connue, depuis que les travaux de Torrey et d'autres, attribuant au noyau le rôle principal dans ce phénomène, ont rendu nécessaire sa révision d'après les nouveaux donnés de la cytologie. Nos travaux représentent une contribution à l'étude du procès de la sécrétion.

Nous avons suivi les transformations du vacuome au cours de la germination. Ce sont d'abord des vacuoles rondes, qui s'étirent pour constituer des filaments. Ces filaments, par des bifurcations et des anastomoses, formeraient un réseau que nous avons assimilé

à l'appareil de Golgi et aux canalicules de Holmgren, selon les méthodes employées. Ce réseau se fragmenterait ensuite, constituant des vacuoles rondes, où l'on voit des précipitations semblables à des éléments de Golgi ou dictyosomes. Enfin, ces vacuoles, par coalescence, formeraient des vacuoles successivement plus grandes, parfois même une seule vacuole occupant presque toute la cellule.

On admet aujourd'hui, d'après les études de Guilliermond, Mangenot, etc., que l'aspect du vacuome est en rapport avec l'état physique de son contenu.

Á la première phase vacuolaire correspond l'état solide des contenus vacuolaires, la graine en état de vie ralentie ayant ses tissus désséchés. Au commencement de la germination, l'absorption de l'eau fait gonfler les vacuoles, hydratant leur contenu et simultanément le cytoplasme. Par ce gonflement, le contenu vacuolaire, devenu semi-fluide, tend à se répandre dans le cytoplasme, en s'étirant.

Cet étirement est encore favorisé par les courants cytoplasmiques qui constituent, d'après P. Dangerad, la principale et même la seule cause de la transformation des vacuoles en filaments.

Ces filaments, continuant à se répandre, arrivent au contact et s'anastomosent pour constituer un réseau, bien visible à l'aide des colorants vitaux et prenant l'aspect des canalicules de Holmgrem quand on employe les méthodes de Bensley et de Regaud, ou celui de l'appareil de Golgi dans les cas des méthodes à imprégnation argentique ou osmique.

Les filaments de ce réseau se transforment bien vite en vacuoles rondes, ce qui constitue la troisième phase de l'évolution du vacuome. Le contenu vacuolaire est alors devenu liquide.

Nous ne croyons pas que les mouvements cytoplasmiques n'ayent plus d'action dans cette transformation quand le contenu vacuolaire est liquide, comme P. Dangeard l'affirme. Les mouvements cytoplasmiques, rencontrant un vacuome à contenu semi-fluidde, l'etirent, mais ils n'ont pas la force suffisante pour le rompre. Il faut que ce contenu devienne liquide pour que le vacuome soit fragmenté. Les mouvements cytoplasmiques sont donc, à notre avis, les seuls facteurs de la transformation des figures filamenteuses et réticulaires en vacuoles rondes.

En fait, nous avons pu observer, à l'aide de la coloration vitale, que les filaments adoucissent leurs contours, s'arrondissent et des

vacuoles rondes s'en séparent par une espèce de gemmulation, se détachant et s'éloignant, entrainées par les courantes cytoplasmiques. Après cette transformation, nous avons pu constater le déplacement presque continu des vacuoles, sans doute par l'action des mouvements cytoplasmiques, jusqu'à la mort de la cellule, que nous constatons par la diffusion du colorant, sorti des vacuoles, dans le cytoplasme et le noyau.

Comme nous venons de faire remarquer, les aspects filamenteux et réticulaires proviennent de la transformation des vacuoles rondes et sont eux-mêmes transformés en vacuoles rondes. Il y a donc une évolution dont ces aspects ne constituent qu'une phase s'assimilant tout à fait à l'appareil de Golgi et aux canalicules de Holmgren. On doit considérer ces deux appareils comme une même formation représentant une phase de l'évolution du vacuome.

Cette assimilation du vacuome à l'appareil de Golgi et aux canalicules de Holmgren a été admise par Celestino da Costa, Atias, Chaves, Quintanilha, Parat, Painlevé, Cowdry, Bensley, Cajal, Benoit, Guilliermond, Mangenot, Hirschler, Corti, Dornesco, Zawarzin, Chlopin, Zweibaum et Elkner, Nassonov, etc. D'autres auteurs, comme Luhelmo, Sanchez y Sanchez, Grassé, Avel, Nihoul, Bowen, Duesberg, Pensa, Penfield, etc., nient cette assimilation.

En ce qui concerne l'origine des vacuoles, elle a été l'object de beaucoup de discussions. Il y a des auteurs qui admettent la néoformation, quoique les vacuoles puissent être transmises pendant la division cellulaire; c'est l'avis de Pfeffer, Nemec, Guilliermond, Parat, Painlevé, Bergeot, Godin, Bourdin, Gambier, Bhattacharya, Bache Wüg, etc.

D'autres, tels que De Vries, Went, etc., n'admettent pas la néoformation, affirmant que les vacuoles se transmettent de la cellule-mére à les cellules-filles. P. A. Dangeard et P. Dangeard, acceptant l'hypothèse de la transmission des vacuoles, affirment qu'elle se fait par l'intermédiaire de la métachromatine, la substance que contiennent toutes les vacuoles. Enfin, Perroncito, Ludford, Gatenby, Woodger, etc., admettent la transmission de la cellule-mère aux cellules-filles, pendant la division cellulaire, mais affirment aussi que les vacuoles subissent une division par un phénomène — la dictyocinèse — produisant des figures semblables à celles de la caryocinèse. C'est aussi l'avis de Comes, qui donne le nom de chondriocynèse à ce phénomène.

Quoique admettant la néo-formation, soit par l'action des substances chimiques (1), soit par l'élaboration, dans les cellules, de substances qui sont versées dans le cytoplasme (2), nous avons pu observer également la repartition du vacuome par les deux cellules-filles, pendant la division cellulaire (fig. 20). Presque dans le moment où la membrane divisoire se constitue, un filament qui va d'une cellule-fille à l'autre, s'étire, présentant un retrécissement au point où la division du cytoplasme va se réaliser.

Donc les filaments siégeant au millieu de la cellule se divisent, et chaque partie suit la portion du cytoplasme qui l'entoure. Les filaments ou les vacuoles qui sont entièrement compris dans la même cellule-fille, y restent. Il n'y aurait donc pas de dictyocinèse, les vacuoles étant mécaniquement entraînées par le cytoplasme environnant, au moment de la division cellulaire.

Negri n'admet pas la participation du vacume dans les phénomènes de sécrétion. Marenghi, Bergen, Golgi, Kolster, Duesberg, Cajal, Da Fano, etc. considèrent le vacuome comme un réservatoire pour l'accumulation des produits de sécrétion, jouant un rôle passif dans ce phénomène.

Au contraire, Biondi, Bowen, Quintanilha, Kolatchev, Nassonov, Parat, Painlevé, etc., admettent l'action directe du vacuome dans les phénomènes de sécrétion.

Nous ne pouvons, évidemment, donner une formule générale à tous les aspects de la sécrétion, la fonction organique la plus difficile d'interpreter, à notre avis. Elle varie d'après l'organe et, dans le même organe, d'après l'espèce. Donc nous ne pouvons pas affirmer que telle ou telle formation soit la seule qui ait des fonctions élaboratrices.

Dans les cellules de l'assise glandulaire de la graine de Maïs,

---

(1) Quintanilha, traitant une glande pédiculée de Drosophyllum par une solution diluée de soude caustique, a constaté que *dans les cellules périphériques, qui avant l'excitation semblaient pleines d'un plasme homogènement coloré, commencent d'apparaître de très petites vacuoles arrondies, fortement pigmentées, et semblant se former* de novo.

(2) Guilliermond, à son tour, admet la néo-formation des vacuoles, pendant la ramification du mycélium et le bourgeonnement des Levûres, les croyant *dérivées des produits divers du métabolisme cellulaire qui se sépareraient du cytoplasme sous forme de coloïdes non miscibles avec ce dernier, et qui, en vertu d'un fort pouvoir d'absorption de l'eau, se transformeraient en vacuoles par hydratation.*

Torrey fait jouer au noyau le rôle principale dans la sécrétion de la diastase; Huie et Mann chez le *Drosera* e Mathews dans les cellules pancréatiques sont arrivés aux mêmes conclusions. D'autres, comme Regaud, Champy, Bowen, Maziarski, Laguesse, Debeyre, Hosselet, affirment que le chondriome est l'élaborateur des produits de sécrétion. Garnier fait jouer ce rôle à l'ergastoplasme. Levi, Milawsky et Bremer nient la participation directe du chondriome dans la sécrétion. Athias, Celestino da Costa et Chaves admettent le rôle élaborateur du chondriome dans les cellules qu'ils ont étudiées — cellules interstitielles de l'ovaire, cellules des glandes de sécrétion interne et cellule séreuse pancréatique – quoique relativement à d'autres cellules ce rôle puisse être attribué à d'autres formations cellulaires.

Dans les cellules de l'assise glandulaire du scutellum de la graine de Blé, l'interprétation du phénomène de la sécrètion nous semble bien plus difficile. Á moins que ce ne soit pas le vacuome la formation élaboratrice de la diastase, ce qui est douteux à notre avis, nous serons forcés d'admettre que ce rôle appartient au chondriome qui le jouerait avant la maturation de la graine, puisqu'il ne montre aucune modification pendant la germination, comme nous avons fait remarquer.

Les modifications présentées par le vacuome au cours de la germination ne représentent pas, à notre avis, une démontration concluante de la participation du vacuome dans le phénomène de la sécrétion. En effect, ces modifications sont en rapport avec l'état physique du contenu vacuolaire. Mais nous croyons que le vacuome joue un rôle très important dans l'émmagasinement et la transformation d'une pro-diastase, au commencement de l'hydratation.

L'élaboration d'une diastase qui, pendant l'état de vie ralentie serait retenue dans la cellule et reprendrait son activité au moment de l'hydratation de la graine, ne serait guère problable. Nous croyons donc admissible l'hypothèse de la sécrétion d'une pro-diastase élaborée dans le chondriome et versée ensuite dans le vacuome. Elle y resterait pendant l'état de vie ralentie jusqu'au commencement de l'hydratation.

L'eau absorbée, jouant un rôle de kinase, transformerait cette pro-diastase en diastase, dans le milieu acide des vacuoles. Ce milieu serait une co-diastase ou substance adjuvante.

Cette hypothèse, assimilant le phénomène à celui qu'on observe dans les glandes animales, trouverait peut-être sa confirmation dans

l'étude du chondriome des cellules de l'assise glandulaire du scutellum, pendant le développement de la graine.

Nous avons dit précédemment que le noyau présente des modifications pendant la germination. Dans les cellules de l'assise glandulaire de la graine en état de vie ralentie, le noyau siège à l'extremité proximale de la cellule et présente une imprégnation presque homogène. Au fur et à mesure que la germination progresse, il montre un déplacement vers l'extremité distale, qu'il n'atteint presque jamais; en même temps, il prend l'aspect granuleux, ce qui est en rapport avec une plus grand activité de la cellule.

Cette granulation du noyau se maintient pendant la germination, c'est à dire qu'on n'observe pas une transformation de la substance chromatique en grains de sécrétion, au contraire de ce qui a été affirmé par Torrey. Jamais nous n'avons pu observer l'émigration de ces substances dans le cytoplasme. Nous croyons donc que la sécrétion ne peut pas avoir une origine nucléaire, quoique le noyau exerce une action dans ce phénomène. Son aspect granuleux, son déplacement envers l'extrémité distale de la cellule, nous permettent de l'affirmer. Il constituerait la source d'énergie qui rendrait possible la sécrétion; il fournirait l'influx ou la stimulation indispensable à l'accomplissement de la fonction sécrétoire. Cette hypothèse, émise par Reed en 1904, s'accorde avec nos observations.

Quant à l'hypothèse, présenté par Garnier, de l'élaboration des produits de sécrétion dans l'ergastoplasme, elle ne nous semble pas justifiée. Les travaux de Chaves sur la cellule séreuse pancréatique, confirmés par ceux d'Athias et de Celestino da Costa, ont montré que l'ergastoplasme n'a aucune existence réelle; ces auteurs le considèrent comme un produit d'altération du chondriome ou d'autres formations permanentes des cellules, sous l'action des liquides fixateurs.

Les grains d'aleurone ne sont que des vacuoles spécialisées. Leur composition a été très discutée. Ils semblent constitués par des substances de réserve, dont l'embryon profitera quand il n'y a plus de l'amidon. Nous avons pu constater dans nos observations que la dissolution des grains d'amidon est effectuée dès le commencement de la germination; ce n'est qu'au moment où les grains d'amidon se transforment en vacuoles, que les grains d'aleurone présentent un commencement d'hydratation et suivent l'évolution des autres vacuoles.

Conséquemment les grains d'aleurone, qui sont des vacuoles devenues solides par la déshydratation au moment de la maturation de la graine, restent dans cet état jusqu'à la dissolution des grains d'amidon. À ce moment ils s'hydratent et s'allongent constituant des formes filamenteuses et réticulaires, assimilables à celles des autres vacuoles, qui deviennent, par la suite, des vacuoles rondes, et s'agrandissent par des fusionnements successifs.

CONCLUSIONS

1) L'appareil de Golgi et les canalicules de Holmgren représentent un même stade de l'évolution du vacuome, obtenu par des méthodes différentes.

2) L'aspect du vacuome est en rapport avec l'état d'hydratation de son contenu. Aux états solide et liquide correspondent les formes vacuolaires; à l'état semi-fluide correspondent les formes filamenteuses et réticulaires.

3) L'imprégnation argentique et osmique du vacuome est en rapport avec les formes qu'il présente. Quand ils 'agit des formes vacuolaires, il montre une coloration diffuse des vacuoles, avec des granulations dans son intérieur, fortement colorées. Quand il présente les formes filamenteuse et réticulaire, la coloration porte sur tout le contenu vacuolaire. Avec les méthodes de Bensley et de Regaud le vacuome se détache toujours à l'emporte-pièce sur le cytoplasme, montrant dans son intérieur des précipitations noircies.

4) Les granulations des vacuoles ne sont que des précipitations du contenu vacuolaire par l'action des fixateurs — précipitations argentophiles, sidérophiles et osmi-réductrices — ou des colorants vitaux.

5) La dissolution des grains d'amidon précède celle des grains d'aleurone.

6) Nous considérons les grains d'aleurone comme des vacuoles spécialisées contenant des substances de réserve. Ils suivent l'évolution des autres vacuoles, quoique plus tardivement.

7) Depuis la graine en état de vie ralentie jusqu'à la fin de la germination, le chondriome ne joue aucun rôle dans la sécrétion. Ce rôle est joué, s'il existe, avant la maturation, par l'élaboration d'une

pro-diastase, que le chondriome verse tout de suite dans le vacuome. Cette pro-diastase y reste pendant l'état de vie ralentie.

8) Le noyau ne joue aucun rôle direct dans la sécrétion. Nous lui attribuerons une action de stimulation, indispensable pour l'accomplissement de la fonction sécrétoire.

9) Au moment de la maturation de la graine, quand les tissus sont désséchés, le vacuome doit contenir la pro-diastase élaborée dans les éléments du chondriome. Ce serait au commencement de l'hydratation que l'eau absorvée, jouant le rôle de kinase, transformerait la pro-diastase en diastase, en presence du milieu acide du vacuome. Quoiqu'il soit, c'est dans l'intérieur du vacuome que siège la diastase, ce qui nous est révélé par l'acidité de son contenu et par son accumulation dans l'extremité distale de la cellule.

10) Nous ne considérons pas l'ergastoplasme comme ayant une fonction dans l'élaboration de la diastase. Cette formation ne jouit pas d'une existence réelle dans la cellule.

11) Les éléments du vacuome, quoique susceptibles de se former *de novo,* peuvent également se transmettre d'une cellule à une autre pendant la division cellulaire, mécaniquement entraînés par le cytoplasme environnant; l'existence de la dictyocinèse n'est pas acceptable.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. **Accoyer,** «Coloration vitale et post-vitale du chondriome et des vacuoles des cellules de l'épithelium chez le Rat blanc». — *C. R. Soc. Biol.,* 1924.
2. **Alexeieff,** «Sur la structure des Bactéries: les mitochondries et les granulations métachromatiques chez les Bactéries et quelques autres Protistes». — *C. R. Soc. Biol.,* 1923.
3. —— «Sur la question du noyau chez les Bactéries: Contribution à l'étude des mitochondries et des grains métachromatiques». — *Arch. f. Protist.,* 1924 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
4. **Altmann,** «Die Elementarorganismen und ihre Beziehungen zu den zellen». — Leipzig, 1894 (cit. par Chaves, 1915).
5. **Alvarado,** S., «El condrioma y el sistema vacuolar en las cellulas vegetales». — *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 1918.
6. —— «Plastosomas y leucoplastos en algunas Fanerogamas». — *Trav. Lab. Inv. Biol. Univ. Madrid,* 1918.

7. **Alvarado,** S., «Sobre el estudio del condrioma de la cellula vegetal con el methodo tanoargentico». — *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 1918.
8. —— «Sobre el verdadero significado del sistema de fibrillas, conductor de las excitationes en las plantas de Nemec». — *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,* 1919.
9. —— «El origin de las chloroplastos en las hojas de Cicer arietinum. Una investigacion histologica y critica sobre la teored de la dualidad del condriosoma en las Fanerogamas». — *Trav. Mus. Sc. Bot. Madrid,* 1923.
10. —— «Die Entstehung der Plastiden aus Chondriosomen in den Paraphysen von *Mnium cuspidatum*». — *Ber. d. deutsch. Bot. Ges.,* 1923 (cit. par Quintanilha, 1926).
11. **Arnold,** G. «The rôle of the chondriosomes in the cells of the Guinea pig's pancreas». — *Arch. f. Zellf.,* 1912 (cit. par Chaves, 1915).
12. **Arnold,** J., «Plasmosomen, Granula, Mitochondrien, Chondriomiten und Netzfiguren». — *Anat. Anz.,* 1907 (cit. par Chaves, 1915).
13. **Arnoldi,** W. «Materialen zur Morphologie der Meersiphoneen». — *Flora,* 1913 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
14. **Athias,** M., «Anatomia da célula nervosa». — *Trab. Lab. Hist. Fisiol. Esc. Med. Cir. Lisboa,* 1905.
15. —— «Sur les phénomènes de sécrétion des cellules des corps jaunes vrais». — *XV^e Congrès Int. Med. Lisbonne,* 1906.
16. —— «Observations cytologiques sur l'ovaire des Mammifères: 1) Les cellules interstitielles de l'ovaire chez le Cobaye (foetus à terme et nouveau-né)». — *Anat. Anz.,* 1911.
17. —— «Le chondriome des cellules interstitielles de l'ovaire du Chauve-Souris». — *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.,* 1911.
18. —— «L'appareil mitochondrial des cellules interstitielles de l'ovaire du Murin». — *C. R. Soc. Biol.,* 1912.
19. **Avel, M.,** «Le mécanisme de la coloration des mitochondries par le bleu de methylène dans le rein des Amphybiens». — *C. R. Soc. Biol.,* 1925.
20. —— «Vacuome et appareil de Golgi chez les Vertébrés». — *C. R. Ac. Sc. Paris,* 1925.
21. —— «Sur les propriétés physiques de l'appareil de Golgi des éléments génitaux des Pulmonés». — *C. R. Soc. Biol.,* 1925.
22. —— «Sur les propriétés de coloration de l'appareil de Golgi des éléments génitaux des Pulmonés». — *C. R. Soc. Biol.,* 1925.
23. —— «Quelques méthodes d'imprégnation de l'appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.,* 1925.
24. **Babkin,** P. B., **Rubaschkin,** V. J. und **Ssawitsch,** W. W., «Ueber die morphologischen Veränderungen des Pankreaszellen unter der Einwirkung verschiedenartiger Reize». — *Arch. mikr. Anat.,* 1909 (cit. par Chaves, 1915).
25. **Bache Wug,** S., «Sur le vacuome d'*Erisiphe graminis,* D. C.» — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
26. **Bambacioni,** «Osservazioni nella structura del citoplasma in relazioni on le fibrilla de Nemec». — *Ann. di Bot.,* 1923.
27. **Beauverie,** J., «Sur le chondriome des Basidiomycètes».—*C. R. Ac. Sc.* Paris, 1914.
28. —— «Sur le chondriome d'une Urédinée: *Puccinia malvaciarum*». — *C. R. Soc. Biol.,* 1914.

29. **Beauverie**, J., «Du rôle du chondriome dans la défense des organismes contre l'invasion par les parasites». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
30. —— «La résistance plastidaire et mitochondriale et le parasitisme». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
31. —— «Le vacuome d'une Bactérie (*Azotobacter*)». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
32. —— «Sur la valeur des inclusions huileuses ou lipoïdes des plastes (leuco- et chloroplastes) et des mitochondries». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
33. **Beauverie**, J. et **Hollande**, «Corpuscules métachromatiques des Champignons des teignes; nouvelle technique de différenciation des parasites». — *C. R. Soc. Biol.*, 1916.
34. **Benoit**, J., «Recherches anatomiques, cytologiques et histophysiologiques sur les voies excrétrices du testicule chez les Mammifères». — *Thèse Med.*, Strasbourg, 1925 (cit. par Guilliermond, 1927).
35. **Benda**, «Neuere Mitteilungen über die Histogenese der Saügetierspermatozoen». — *Verh. Physiol. Ges.*, 1896-97 (cit. par Chaves, 1915).
36. —— «Ueber die Spermatogenese der Vertebraten und höheren Evertebraten». *Verh. Physiol.*, 1897-98 (cit. par Chaves, 1915).
37. —— «Weitere mitteilungen über die Mitochondria». — *Verh. Physiol. Ges.*, 1899 (cit. par Chaves, 1915).
38. **Bensley**, B. R., «Concerning the glands of Brunner». — *Anat. Anz.*, 1903.
39. —— «On the nature of the canalicular apparatus of the animal cells». — *Biol. Bull.*, 1910.
40. —— «Studies of the Pancreas of the Guinea Pig». — *The Amer. Journ. Anat.*, 1911.
41. **Bergen**, «Zur Kenntniss gewisser Strukturbilder «Netzapparat» (Saftkanälehen, Trophospongien) in Protoplasma verschiedener Zellarten». — *Arch. mikr. Anat.*, 1904 (cit. par Chaves, 1915).
42. **Bezssonof**, N., «Erscheinungen beim Wachstum von Mikroorganism auf stark rohrzuckerhaltigen Nahrboden und die Chondriomfrage». — *Centralb. Bakt.*, 1920 (cit. par Quintanilha, 1926).
43. **Bhattacharya**, D., «Les inclusions cytoplasmiques dans l'oogénèse de certains Reptiles». — *Thèse doctorat, Sc. Sorbonne*, 1925 (cit. par Guilliermond, 1927).
44. **Binet**, L. et **Champy**, Ch. «Sur les cultures de poumon *in vitro*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
45. **Bokorny**, Th., «Ueber Aggregation». — *Jahr. f. wiss. Bot.*, 1889 (cit. par Nicolosi-Roncati, 1912).
46. **Bonaventura**, C., «Intorno ai mitocondri nelle cellule vegetali». — *Bull. Soc. Bot. Ital.*, 1912.
47. **Bonnet**, J., «L'ergastoplasme chez les Végétaux». — *Anat. Anz.*, 1911.
48. —— «Recherches sur l'évolution des cellules nourricières du pollen chez les Angiospermes». — *Arch. f. Zellf.*, 1912.
49. **Bonnet**, J. et **Vigier**, P., «A propos de l'ergastoplasme». — *Anat. Anz.*, 1912.
50. **Bouin**, P. «Ergastoplasme, pseudochromosomes et mitochondries. A propos des formations ergastoplasmiques des cellules séminales chez *Scolopendra cingulata*». — *Arch. Zool. exper. et Gén.*, 1905.
51. —— «Ergastoplasme et mitochondries dans les cellules glandulaires séreuses», *C. R. Soc. Biol.*, 1905.

52. **Bouin,** P. et **Bouin,** M. «Sur la présence de filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées». — *Bibliogr. Anat.*, 1898.

53. —— «Sur le développement de la cellule-mère du sac embryonnaire des Liliacées et en particulier sur l'évolution des formations ergastoplasmiques». — *Arch. Anat. Micr.*, 1899.

54. **Bowen,** «Preliminary notes on the structure of plant protoplasme». — *Science,* 1926-27.

55. **Brambell,** F. W. R. «The part played by the Golgi apparatus in secretion and its subsequent reformation in the cells of the oviducal glands of the fowl». — *Journ. Roy. Micr. Soc. London,* 1925.

56. **Bremer,** F. «Contribution à l'étude histophysiologique de la sécrétion externe du pancréas chez le Chien». — *Bull. Soc. Sc. Med. Bruxelles; Trav. Inst. Solvay,* 1913.

57. **Brenchley,** W. E. «Strength and development of the grains of Wheat *(Triticum vulgare)*». — *Ann. of Bot.*, 1909.

58. —— «The development of the grain of Barley». — *Ann. of Bot.*, 1912.

59. **Brenchley,** W. E. and **Hall,** A. D. «The development of the grain of Wheat». — *Journ. Agric. Soc.*, 1909.

60. **Brown,** H. T. and **Escombre,** F. «On the deflection of the endosperm of *Hordeum vulgare* during germination». — *Proc. Roy. Soc.*, 1888 (cit. par Reed, 1904).

61. **Brown,** H. T. and **Morris,** G. H. «On the germination of some of the Gramineae». *Journ. Chem. Soc. Trans.*, 1890 (cit. par Reed, 1904).

62. **Buscalioni,** «Sui lipoidi nei chloroplasti». — *Boll. Ac. Giena. Sc. Nat. in Catania,* 1912.

63. —— «Sui lipoidi nei plastidi dei fusti». — *Boll. Ac. Giena Sc. Nat. in Catania,* 1912.

64. **Celestino da Costa,** A. «Glândulas suprarenais e suas homólogas (estudo citológico)». — Lisboa, 1905.

65. —— «Sur l'existence de filaments ergastoplasmiques dans les cellules du lobe antérieur de l'hypophyse de Cobaye». — *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.*, 1909.

66. —— «Notes sur le chondriome des cellules de la capsule surrénal». — *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.*, 1911.

67. —— «Sôbre a histofisiologia das glândulas de secreção interna (suprarenais, tiroideias e paratiroideias, hipófise)». — Lisboa, 1911.

68. —— «Recherches sur l'histophysiologie des glandes surrénales». — *Arch. Biol.*, 1913.

69. —— «Sur les aspects histologiques du fonctionnement de l'hypophyse». — *C. R. Ass. Anat., 18.e réunion,* Lyon, 1923.

70. **Chamberlain,** «Chondriosomes in plants». — *Bot. Gaz.*, 1919.

71. **Chambers,** «Études de microdissection: Les structures mitochondriales et nucléaires dans les cellules germinales mâles de Sauterelle». — *La cellule,* 1924.

72. **Champy,** C. «Á propos des mitochondries des cellules glandulaires et des cellules rénales». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

73. —— «Sur la structure de la cellule absorbante de l'intestin. Les mitochondries de la cellule intestinale». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

74. **Champy,** C. Recherches sur l'absorption intestinale et le rôle des mitochondries dans l'absorption et la sécrétion». — *Arch. Anat. Micr.*, 1911.
75. —— «Granules et substances réduisant l'iodure d'osmium». — *Journ. Anat. Physiol.* Paris, 1913.
76. —— «Sur les cultures d'épithélium germinatif *in vitro*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
77. **Chatton,** «Les Péridiniens parasites, morphologie, réproduction et éthiologie». — *Arch. morph. exper. et gén.*, 1919.
78. **Chaves,** P. R. «Notes sur l'ergastoplasme». — *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.*, 1912.
79. —— «Sôbre a célula serosa pancreática (ergastoplasma, condrioma e paranúcleos)». — *Arch. Anat. Antrop.*, 1915.
80. —— «Sur l'évolution du chondriome de la cellule pancréatique depuis la naissance jusqu'à l'age adulte, chez le Lapin». — *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.*, 1918.
81. —— «Quelques observations sur la cellule hépatique du Herisson». — *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.*, 1920.
82. —— «Quelques observations sur l'évolution cytogénétique du pancréas du Herisson». — *Bull. Soc. Port. Sc. Nat.*, 1921.
83. —— «L'évolution de la cellule hépatique chez le Chat». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
84. **Chlopim,** «Ueber Vitalkulturen von Geweben der Saügetiere mit besonder Berücksichtigung des Epithels». — *Wirchow's Arch.*, 1924 (cit. par Guilliermond, 1927).
85. —— «Studien über Gewebskulturen in artfemden Blutplasma». — *Arch. f. exp. Zelf.*, 1925 (cit. par Guilliermond, 1927).
86. **Chodat** et **Rouge,** «Sur la localisation des oxydases». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
87. **Cholodnyj,** «Ueber die Metamorphosen der Plastiden in den Haaren der Wauerblätter von *Salvinia natans*». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1923 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
88. **Clautriaux,** G. «La digestion dans les urnes de Nepenthes». — *Mém. couronée Ac. Roy. Sc. Let. et Beaux-Arts Belg.* Bruxelles, 1900 (cit. par Nicolosi-Roncati, 1912).
89. **Comes,** S. «Apparato reticolare o condrioma? Cariocinese o dittocinese?» — *Anat. Anz.*, 1913.
90. **Corti,** «Studi di morfologia cellulare. Lacunoma, apparato interno del Golgi (Trofospongio). Condrioma. Idiosoma». — *Ric. di Morf.*, 1924.
91. —— «Il lacunoma delle cellule dell'epitelio intestinale dell'uomo». — *Arch. Stal. Anat. Embriol.*, 1926.
92. —— «Le lacunome révèle les premières modifications structurales des cellules absorbants de l'intestin au cours de leur fonctionnement». — *Bull. Hist. appl.*, 1926.
93. **Cowdry,** E. W. «The recticular material as an Indicator of Physiology Reversal in Secretory Polarity in the Thyroïd cells of the Guinea Pig.». — *The Amer. Journ. of Anat.*, 1922.
94. —— «La signification de l'appareil réticulair interne de Golgi en physiologie cellulaire». — *Bull. Hist. appl.*, 1924.
95. —— «General Cytology». — *Chic. Univ. Press.*, 1924.
96. **Cowdry,** E. W. and **Olitsky,** P. K. «Differences between mitochondria and bacteria». — *Exp. Med.*, 1922.

97. **Cowdry,** E. W. and **Olitsky,** P. K. «The Independance of mitochondria and the *Bacillus radicicola* in Root nodule». — *The Am. Journ. of Anat.*, 1923.
98. **Cowdry, N.** H. «A comparaison of mitochondria in plant and animal cells». — *Biol. Bull.*, 1917.
99. —— «Chondriosomes in Myxomycètes». — *Biol. Bull.*, 1918.
100. —— «Experimental studies on mitochondria in plant cells». — *Biol. Bull.*, 1920.
101. **Crüger,** «Untersuchungen über Mesekret und Autoplastensekret». — Marburg, 1920. — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1921.
102. **Dangeard,** P. «Sur l'origine des vacuoles et de l'anthocyane dans les feuilles de Rosier». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1913.
103. —— «Sur la métachromatine et les composés tanniques des vacuoles». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
104. —— «Sur l'évolution du système vacuolaire chez les Gymnospèrmes». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
105. —— «Sur l'évolution des grains d'aleurone dans l'albumen du Ricin». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1911.
106. —— «L'évolution des grains d'aleurone en vacuoles ordinaires et la formation des tannins». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
107. —— «Sur l'origine des vacuoles aux dépens de l'aleurone pendant la germination». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
108. —— «L'évolution des grains d'aleurone en vacuoles ordinaires pendant la germination du Pin maritime». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1922.
109. —— «Sur la formation des grains d'aleurone dans l'albumen du Ricin». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
110. —— «Sur l'évolution des grains d'aleurone du Ricin pendant la germination». — *C. R. Ac. Sc.* Paris. 1922.
111. —— «Le vacuome dans les grains de pollen des Gymnospèrmes». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.
112. —— «Remarques sur l'état du cytoplasme observé *in vivo* dans l'albumen dune graine de Ricin à l'état de vie ralentie». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1923.
113. —— «Remarques sur l'état de l'huile à l'intérieur des graines oléagineuses». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.
114. —— «Études de biologie végétale : Recherches sur l'appareil vacuolaire dans les végétaux». — *Le Botaniste*, 1923.
115. —— «Coloration vitale de l'appareil vacuolaire chez les Péridiniens Marins». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.
116. —— «Le vacuome chez les Eugléniens». — *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 1924.
117. —— «Plastes et cytosomes chez le *Fontinalis antipyretica*». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1925.
118. —— «Observations cytologiques sur les poils foliaires à forme de paraphyses des Polytrics». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1925.
119. **Dangeard,** P. A. «Note sur un cas d'autochromatisme nucléaire». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1910.
120. —— «Le chondriome de *Saprolegnia*, sa nature et son rôle». — *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 1916.
121. —— «Observations sur le chondriome du *Saprolegnia*, sa nature, son origine et ses propriétés». — *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 1916.

122. **Dangeard,** P. A. «La métachromatine chez les Algues et les Champignons». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1916.
123. —— «La métachromatine chez les Mucorinées». — *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 1916.
124. —— «Note sur les corpuscules métachromatiques des Levûres». — *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 1916.
125. —— «Nouvelles recherches sur le système vacuolaire». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1916.
126. —— «Sur la nature du chondriome et son rôle dans la cellule». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1918.
127. —— «Sur la distinction du chondriome des auteurs en vacuome, plastidome et sphérome». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1919.
128. —— «Plastidome, vacuome et sphérome dans *Selaginella Kraussiana*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
129. —— «La structure de la cellule végétale et son métabolisme». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
130. —— «Vacuome plastidome et sphérome dans l'*Asparagus Verticillatus*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
131. —— «Sur la métachromatine et les composés tanniques des vacuoles». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
132. —— «Sur la nature du sphérome dans la cellule végétale». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
133. —— «La structure de la cellule végétale dans ses rapports avec la théorie du chondriome». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
134. —— «Sur la structure de la cellule chez les *Iris*. — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
135. —— «Sur la reproduction sexuelle chez le *Marchantia polymorpha* dans ses rapports avec la structure cellulaire». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.
136. —— «La structure des *Vaucheria* dans ses rapports avec la terminologie nouvelle des éléments cellulaires». — *La Cellule*, 1925.
137. **Dangeard,** P. A. et **Dangeard,** P. «Recherches sur le vacuome des Algues inférieures». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.
138. **Dangeard,** P. A. et **Tsang,** K. C. «Recherches sur les formations cellulaires contenues dans le cytoplasme des Pérenosporées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1926.
139. **Darwin,** Ch. «Insectivorous plants». — London, 1875.
140. **Darwin,** Fr. «The process of aggregation in the tentacles of *Drosera rotundifolia*». — 1876.
141. **Dehorne,** A. «Contribution à l'étude comparative de l'appareil nucléaire des Infusoires ciliés, des Engléniens et des Cyanophycées». — *Arch. zool. exp. et gén.*, 1920.
142. —— «Indications sur le linome de quelques catégories cellulaires». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
143. **Derschau,** von «Zum Chromatin individual der Pflanzenzellen». — *Arch. f. Zellf.*, 1913 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
144. **Dop,** «Recherches sur le rôle des différenciations du suçoir micropylaire de l'albumen de *Veronica persica* dans la formation de la cellulose». — *Rev. Gén. Bot.*, 1914.
145. —— «Sur l'origine mitochondriale des pigments antocyaniques dans les fruits». *Rev. Gén. Bot.*, 1921.

146. **Dornesco,** G. Th. «Recherches sur les constituants morphologiques des cellules fibrillaires de l'hépatopancréas de l'Ecrevisse et en particulier sur les relations de l'appareil de Golgi et du vacuome». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.

147. **Drew,** A. H. «Preliminary tests on the homologue of the Golgi apparatus in plants». — *Journ. Roy. Microsc. Soc.* London, 1920 (cit. par Quintanilha, 1926).

148. —— «Contribucion al estudio del apparato reticular de Golgi de las cellulas végétales». — *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1923.

149. **Duboscq,** O. et Grassé, P. «L'appareil parabasal des Flagellés et sa signification». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.

150. **Dubreuil,** G. «Les mitochondries des cellules adipeuses». — *C. R. Soc. Biol.*, 1911.

151. —— «Transformation directe des mitochondries et des chondriocontes en graisse dans les cellules adipeuses». — *C. R. Soc. Biol.*, 1911.

152. —— «Le chondriome des globules blancs mononucléés et des cellules connectives, cartilagineuses et osseuses chez les Mammifères». — *C. R. Ass. Anat.*, 1911.

153. —— «Le chondriome et le dispositif de l'activité sécrétoire aux différents stades du développement des éléments cellulaires de la lignée connective, descendant du lymphocyte (globules blancs mononucléés de la lymphe du sang, cellules connectives, cartilagineuses et osseuses». — *Arch. Anat. micr.*, 1913.

154. **Duesberg,** J. «Ueber chondriosomen und ihre verwendung zu myofibrillen beim Hühnerembryo». — *Verh. Anat. Ges. Giessem.*, 1909 (cit. par Chaves, 1915).

155. —— «Sur la continuité des éléments mitochondriaux des cellules sexuelles et des chondriosomes des cellules embryonnaires». — *Anat. Anz.*, 1910 (cit. par Chaves, 1915).

156. —— «Les chondriosomes des cellules embryonnaires de Poulet et leur rôle dans l'oogénèse des myofibrilles, avec quelques observations sur le développement des fibres musculaires striées». — *Arch. f. Zellf.*, 1910.

157. —— «Plastosomen, *Apparato reticolare interno* und chromidialapparatt». — *Engebn. Anat. Entwickl.*, 1912 (cit. par Chaves, 1915).

158. —— «Trophospongien und Golgischer Binnenapparat». — *Verh. Anat. Ges.* Innsbruk, 1914 (cit. par Nihoul, 1926).

159. —— «Chondriosomes et Bactéries des Légumineuses». — *C. R. Ass. Anat.*, 1923.

160. **Duesberg,** J. et **Hoven,** H. «Observations sur la structure du protoplasme des cellules végétales». — *Anat. Anz.*, 1910.

161. **Dufrenoy,** J. «Modifications cytologiques des cellules des poils de *Drosera rotundifolia*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.

162. —— «Cytologie des cellules d'Oignon parasitées par le *Peronospora Schleidenii*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

163. —— «Modifications des mitochondries et des plastides dans les cellules de feuilles de Haricots affectées de Mosaïque». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

164. **Edson,** «*Rheosporangium aphanadermatus,* a new genus and species of fungus on Sugar beets and radishes». — *Journ. Agr. Research,* 1915.

165. **Emberger,** L. «Évolution du chondriome chez lès Fougères». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.

166. —— «Évolution du chondriome chez les Cryptogames vasculaires». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.

167. **Emberger,** L. «Évolution du chondriome dans la formation dus porange chez les Fougères». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
168. —— «Étude cytologique de la Sélaginelle». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
169. —— «Étude cytologique des organes sexuelles des Fougères». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
170. —— «Recherches sur l'origine et l'évolution des plastides chez les Pteridophytes». — *Arch. Morph. gén. et exper.*, 1921.
171. —— «Sur la réversibilité des plastes chez les Fougères». — *A. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
172. —— «Sur la cytologie des Lycopodinées homosporées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1922.
173. —— «Á propos d'un travail de Sapehin sur la cytologie des Lycopodinées homosporées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1922.
174. —— «Sur le système vacuolaire des Sélaginelles». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
175. —— «Remarques sur la cytologie des Sélaginelles». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
176. —— «Nouvelles contributions à l'étude des Sélaginelles». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
177. —— «Sur les chloroplastes des Sélaginelles». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
178. —— «Recherches sur le protoplasme des Lycopodinées». — *Arch. Anat. micr.*, 1923.
179. —— «Observations cytologiques sur les bulbes de *Lilium candidum*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.
180. —— «Le chondriome des Végétaux». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
181. —— «Contribution à l'étude de la formation des plastes chez les Végétaux». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
182. —— «Sur la réversibilité des plastes chez les Végétaux». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
183. —— «La génèse de l'amidon dans le tubercule de *Ficaria ranunculoides*». — *Ass. des Anat.* Turim, 1925.
184. —— «Les mitochondries sont-elles des catalyseurs?». — *Rev. hist. appl.*, 1925.
185. **Ephrussi,** B. et **Parat,** Marg. «Action d'une température élevée sur le vacuome de l'oeuf d'Oursin *Paracentrotus lividus*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
186. **Eriksson,** «Développement primaire de Mildew au cours de la végétation de Pomme de terre». — *Rev. gén. Bot.*, 1917.
187. **Fano,** C. da «Method for the demonstration on the Golgi apparatus in nervous and other tissues». — *Journ. Roy. Micr. Soc.* London, 1920.
188. «Méthodes pour la démonstration de l'appareil interne de Golgi». — *Bull. Hist. appl.*, 1925.
189. **Fauré-Fremiet,** E. «La continuité des mitochondries à travers les générations cellulaires et le rôle de ces éléments». — *Anat. Anz.*, 1910.
190. —— «Études sur les mitochondries des Protozoaires et des cellules sexuelles». — *Arch. Anat. micr.*, 1910.
191. —— «Sur la valeur des indications microchimiques fournies par quelques colorants vitaux». — *Anat. Anz.*, 1911.
192. **Fauré-Fremiet,** E., **Mayer** et **Schaeffer,** «Sur les relations chimiques des mitochondries». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.
193. —— «Sur la constitution et le rôle des mitochondries». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

194. **Fauré-Fremiet,** E., **Mayer** et **Schaeffer,** «Sur la microchimie des corps gras. Application à l'étude des mitochondries». — *Arch. anat. micr.*, 1910.

195. **Fiessinger** et **Lyon Caen,** «Les altérations du chondriome chez les Mammifères». *C. R. Soc. Biol.*, 1910.

196. **Forenbacher,** A. «Die chondriosomen als Chromatophorenbildner». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1912.

197. **França,** C. «Recherches sur le *Drosophyllum lusitanicum*, Link, et remarques sur les plantes carnivores». — *Arch. Port. Sc. Biol.*, 1921.

198. —— «Relação entre a fitopatologia e a patologia humana». — *Bol. Soc. Brot.*, 1925.

199. —— «Recherches sur les plantes carnivores. IV. — *Aldrovandia vesiculosa*». — *Bol. Soc. Brot.*, 1925.

200. **Friederich,** G. «Die Entstehung der Chromatophoren aus Chondriosomen bei *Elodea canadensis*». — *Jahrb. f. wiss. Bot.*, 1922.

201. **Galippe,** «Sur les Bactéries de la fleur de Tulipe». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.

202. **Gardiner,** «On the changes in gland cells of *Dionaea muscipula* during secretion». — *Proc. Roy. Soc.* London, 1883.

203. —— «On the phenomena accompanying stimulation of the gland cells in the tentacles of *Drosera dichotoma*». — *Proc. Roy. Soc.* London, 1885.

204. **Garnier,** Ch. «Les filaments basaux des cellules glandulaires». — *Bibliog. Anat.*, 1899.

205. —— «Contribution à l'étude de la structure et du fonctionnement des cellules glandulaires séreuses. (Du rôle de l'ergastoplasme dans la sécrétion)». — *Th. Nancy*, 1899 ; *Journ. Anat. et Physiol.*, 1900.

206. **Gatenby,** J. B. «Identification of intracellular structures». — *Journ. Roy. Micr. Soc.* London, 1919.

207. **Gatenby,** J. B. and **Woodger,** J. H. «On the relation between the formation of yolk and the mitochondrie and Golgi apparatus during oogenesis». — *Journ. Roy. Micr. Soc.* London, 1920.

208. **Gavaudan,** P. «Sur les rapports du vacuome et du système oléifère des Jungermaniacées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.

209. **Giroud,** A. «Structure des chondriosomes». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.

210. **Goebel,** K «Pflanzenbiologischen Schilderungen». — Marburg, 1889-1893 (cit. par Quintanilha, 1926).

211. **Golgi,** «Di un metodo per la facile e pronta demostrazione dell'apparato reticolare interno delle cellule nervosa». — *Arch. ital. biol.* — *Gazz. med. lombarda*, 1908.

212. **Gonçalves da Cunha,** A. «La méthode des imprégnations argentiques dans l'étude des graines pendant la germination». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

213. —— «Quelques observations cytologiques sur la germination des graines. Vacuome et appareil de Holmgren». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

214. —— «Sur la coloration vitale du vacuome dans les cellules des graines germées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

215. —— «Nouvelles observations cytologiques sur la germination des graines». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

216. —— «Sur l'imprégnation osmique du vacuome et du chondriome». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

217. **Goormaghtigh,** «Le chondriome et l'appareil de Golgi de la cellule lutéinique de la Chienne». — *Bull. Hist. appl.*, 1926.

218. **Grabowska,** Z. «L'appareil de Golgi dans les spermatozoïdes des Crustacés *(Astacus fluviatilis* et *Astacus leptodactylus)*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.

219. **Grassé,** P. «Vacuome et appareil de Golgi des Eugléniens». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.

220. **Grassé,** P. «Sur le stigma ou appareil parabasal des Eugléniens». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.

221. —— «Contribution à l'étude des Flagellés parasites» — *Th. Sc. Sorbonne*, 1926.

222. **Guilliermond,** A. «Recherches sur la structure de quelques Champignons inférieurs» — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1901.

223. —— «Recherches cytologiques sur les Levures et quelques Moissisures à forme Levure». — *Th. Sc. Sorbonne*, 1902 ; *Rev. gén. Bot.*, 1904.

224. —— «Contribution à l'étude de l'épiplasme des Ascomycètes et recherches sur les corpuscules métachromatiques des Champignons». — *Ann. mycol.*, 1903.

225. —— «Sur les grains de sécrétion des Cyanophycées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1905.

226. —— «Les corpuscules métachromatiques ou grains de volutine». — *Bull. Inst. Pasteur*, 1906.

227. —— «Quelques faits rélatifs à la cytologie des grains des Graminées lors de la germination». — *C. R. Ass. Fr. Av. Sc., Congrès de Lyon*, 1906.

228. —— «Observations cytologiques dans la germination des graines des Graminées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1906.

229. —— «Sur les grains d'aleurone des Graminées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1907.

230. —— «Nouvelles recherches sur la cytologie des graines des Graminées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1907.

231. —— «Remarques sur la structure du grain d'aleurone des Graminées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1907.

232. —— «Quelques remarques sur les globoïdes des grains d'aleurone. Réponse à MM. Chiflot et Himpflin». — *C. R. Soc. Biol.*, 1908.

233. —— «Recherches cytologiques sur la germination des graines de quelques Graminées et contribution à l'étude des grains d'aleurone», — *Arch. Anat. micr.*, 1908.

234. —— «A propos des corpuscules métachromatiques ou grains de volutine». — *Arch. f. Protist.*, 1910.

235. —— «Sur les mitochondries des cellules végétales». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1911.

236. —— «Sur la formation des chloroleucites aux dépens des mitochondries». — *C. S. Ac. Sc.* Paris, 1911.

237. —— «Sur l'origine des leucoplastes et sur les processus cytologiques de l'élaboration de l'amidon dans le tubercule de Pomme de terre». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1911.

238. —— «Nouvelles remarques sur l'origine des chloroleucites». — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.

239. —— «Sur les leucoplastes de *Phajus grandifolius* et leur identification avec les mitochondries». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1912.

240. **Guilliermond,** A. «Quelques remarques nouvelles sur le mode de formation de l'amidon dans la cellule végétale». — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.
241. —— «Sur le mode de formation des chloroleucites dans le bourgeon des plantes adultes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.
242. —— «Sur les mitochondries des organes sexuels des Végétaux». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1912.
243. —— Mitochondries et plastes végétaux». — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.
244. —— «Sur les différents modes de formation des leucoplastes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.
245. —— «Sur le mode de formation du pigment dans la racine de Carotte». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1912.
246. —— «Recherches sur le mode de formation de l'amidon et sur les plastes des Végétaux (leuco-, cloro- et chromoplastes). Contribution à l'étude des mitochondries dans les Végétaux». — *Arch. Anat. micr.*, 1912.
247. —— «Sur les mitochondries des Champignons». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.
248. —— «Nouvelles observations sur le chondriome des Champignons». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1913.
249. —— «Sur la formation de l'anthocyane au sein des mitochondries». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1913.
250. —— «Nouvelles recherches sur le mode de formation de l'anthocyane». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1913.
251. —— «Sur le rôle du chondriome dans l'élaboration des produits de réserve des Champignons». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1913.
252. —— «Sur la signification du chromatophore des Algues». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.
253. —— «Les progrès de la cytologie des Champignons». — *Progr. rei. bot.*, 1913.
254. —— «Sur la participation du chondriome des Champignons à l'élaboration des corpuscules métachromatiques». — *Anat. Anz.*, 1913.
255. —— «Sur l'étude vitale du chondriome de l'épiderme des pétales d'*Iris germanica* et de son évolution en leuco- et chromoplastes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.
256. —— «Nouvelles remarques sur la signification des plastes de W. Schimper par rapport aux mitochondries actuelles». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.
257. —— «Quelques remarques nouvelles sur la formation des pigments anthocyaniques au sein des mitochondries. Á propos d'une note récente de M. Pensa». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.
258. —— «Nouvelles remarques sur le chondriome de l'asque de *Pustularia vesiculosa*. Évolution du chondriome pendant les mitoses et la formation des spores». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.
259. —— «Bemerkungen über die Mitochondrien der vegetativen Zellen und ihre Verwandlung in Plastiden. Eine Antwort auf einige Einwürfe». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1914.
260. —— «Nouvelles remarques sur les plastes des Végétaux. Évolution des plastes et des mitochondries dans les cellules adultes». — *Anat. Anz*, 1914.
261. —— «État actuel de la question de l'évolution et du rôle physiologique des mitochondries, d'après les travaux récents de Cytologie végétale». — *Rev. gén. Bot.*, 1914.

262. **Guilliermond, A.** «Recherches cytologiques sur la formation des pigments anthocyaniques. Nouvelle contribution à l'étude des mitochondries». — *Rev. gén. Bot.*, 1914.
263. —— «Sur le mode de formation de l'amidon dans les radicules de Maïs et de Ricin». — *Arch. Anat. micr.*, 1914.
264. —— «Sur la formation de l'amidon dans l'embryon avant la maturation de la graine». — *C. R. Soc. Biol.*, 1914.
265. —— «Nouvelles observations vitales sur le chondriome des cellules épidermiques de la fleur d'*Iris germanica*. I. — Élaboration d'amidon et de xantophylle au sein des chondriocontes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1915.
266. —— «Nouvelles observations vitales sur le chondriome des cellules épidermiques de la fleur d'*Iris germanica*. II. — Prodution de globules graisseux au sein des mitochondries et des plastes. Fixation du chondriome». — *C. S. Soc. Biol.*, 1915.
267. —— «Quelques observations cytologiques sur le mode de formation des pigments anthocyaniques dans les fleurs». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1915.
268. —— «Sur l'origine des pigments anthocyaniques» — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1915.
269. —— «Recherches sur le chondriome chez les Champignons et les Algues». — *Rev. gén. Bot.*, 1915.
270. —— «Sur une méthode permettant de colorer dans la cellule végétale les grains d'amidon au sein des mitochondries». — *C. R. Soc. Biol.*, 1916.
271. —— «Nouvelles recherches sur les corpuscules métachromatiques des Champignons». — *C. R. Soc. Biol.*, 1916.
272. —— «Recherches sur l'origine des chromoplastes et le mode de formation des pigments du groupe des xantophylles et des carotines». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1917.
273. —— «Observations vitales sur le chondriome de la fleur de Tulipe». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1917.
274. —— «Sur les altérations et les caractères du chondriome dans les cellules épidermiques de la fleur de Tulipe». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1917.
275. —— «Nouvelles recherches sur les caractères vitaux et les altérations du chondriome dans les cellules épidermiques des fleurs». — *C. R. Soc. Biol.*, 1917.
276. —— «Sur la nature et de rôle des mitochondries des cellules végétales. Réponse à quelques objections». — *C. R. Soc. Biol.*, 1917.
277. —— «Remarques sur le chondriome des Champignons. A propos des récentes recherches de M. Dangeard». — *C. R. Soc. Biol.*, 1918.
278. —— «Sur la nature et la signification du chondriome». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1918.
279. —— «Mitochondries et système vacuolaire». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1918.
280. —— «Sur la métachromatine et les composés phénoliques de la cellule végétale». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1918.
281. —— «Sur la signification du chondriome». — *Rev. gén. Bot.*, 1918.
282. —— «Sur l'origine mitochondriale des plastides». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1918.
283. —— «Mitochondries et symbiotes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1919.
284. —— «Sur les caractères du chondriome dans les premiers stades de la diffe-

renciation du sac embryonnaire de *Tulipa suaveolens*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1919.

285. **Guilliermond**, A. «Sur le chondriome et les formations ergastoplasmiques du sac embryonnaire des Liliacées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1919.
286. —— «Sur l'origine mitochondriale des plastides. Á propos d'un travail de M. Mottier». — *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 1919.
287. —— «Observations vitales sur le chondriome des Végétaux et recherches sur l'origine des chromoplastes et le mode de formation des pigments xantophylliens et carotiniens. Contribution à l'étude physiologique de la cellule». — *Rev. gén. Bot.*, 1919.
288. —— «Sur l'évolution du chondriome dans la céllule végétale». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
289. —— «Sur les éléments figurés du cytoplasme de la cellule végétale». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
290. —— «Sur métachromatine des Champignons». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
291. —— «Sur l'origine des vacuoles dans les cellules de quelques racines». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
292. —— «Sur la coexistence dans les Végétaux chlorophylliens de deux variétés distinctes de mitochondries». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
293. —— «Observations vitales du chondriome des Champignons». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
294. —— «Sur l'évolution du chondriome pendant la formation des grains de pollen de *Lilium candidum*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
295. —— «Sur les relations entre le chondriome des Champignons et la métachromatine». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
296. —— «Á propos de la métachromatine». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
297. —— «Observations vitales sur le chondriome d'un Saprolegniacée». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
298. —— «Sur la structure de la cellule végétale». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
299. —— «Sur le sphérome de M. Dangeard». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
300. —— «Á propos de deux notes récentes de M. Dangeard». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
301. —— «Nouvelles recherches sur la coexistence de deux variétés de mitochondries dans les Végétaux chlorophylliens». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
302. —— «Nouvelles obrervations cytologiques sur Saprolegnia». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
303. —— «Observations cytologiques sur le cytoplasme d'un Saprolegnia». — *La Cellule*, 1920.
304. —— «Á propos des récentes notes de M. Dangeard». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1920.
305. —— «Nouvelles recherches sur l'appareil vacuolaire dans les Végétaux». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.
306. —— «Caractères différentiels de l'appareil vacuolaire et du chondriome dans la cellule végétale». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
307. —— «Á propos de la constitution morphologique du cytoplasme». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
308. —— «Á propos d'un travail de Meves sur le chondriome de la cellule végétale». — *C. R. Soc. Biol.*, 1921.

309. **Guilliermond**, A. «Sur les caractères et l'évolution du chondriome dans les Végétaux chlorophylliens». — *C. R. Soc. Biol.*, 1921.
310. —— «La constitution morphologique du cytoplasme dans la cellule végétale». — *Rev. gén. Sc. Pures et appl.*, 1921.
311. —— «Les constituants morphologiques du cytoplasme d'après les recherches récentes de Cytologie végétale». — *Bull. Soc. Fr. et Belg.*, 1921.
312. —— «Sur les éléments figurés du cytoplasme chez les Végétaux : chondriome, appareil vacuolaire et granulations lipoïdes». — *Arch. de Biol.*, 1921.
313. —— «Sur les microsomes et les formations lipoïdes de la cellule végétale». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
314. —— «Á propos de l'origine de l'anthocyane». — *C. R. Soc. Biol.*, 1921.
315. —— «Sur la formation des chloroplastes dans le bourgeon d'*Elodea canadensis*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1921.
316. —— «Sur le chondriome des Conjuguées et des Diatomées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1921.
317. —— «Nouvelles observations sur l'origine des plastides dans les Phanérogames». — *Rev. gén. Bot.*, 1921.
318. —— «Observations cytologiques sur le bourgeon d'*Elodea canadensis*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
319. —— «Remarques sur la cytologie de l'albumen du Ricin ; origine et évolution des grains d'aleurone». — *C. R. Ass. Fr. Av. Sc., Congrès de Rouen*, 1921.
320. —— «Évolution du système vacuolaire des Végétaux et grains d'aleurone». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
321. —— «Nouvelles observations cytologiques sur les Saprolégniacées». — *La Cellule*, 1922.
322. —— «Remarques sur la formation des chloroplastes dans le bourgeon d'*Elodea canadensis*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
323. —— «Sur le mode de formation de l'huile dans l'albumen du Ricin». — *C. R. Soc. Biol.*, 1922.
324. —— «Sur la signification des oléoplastes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1922.
325. —— «Observation cytologique sur un Leptomitus et en particulier sur le mode de formation et la germination des zoospores». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
326. —— «Quelques remarques nouvelles sur la structure des Levures». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
327. —— «Sur la coloration vitale des chondriosomes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
328. —— «Nouvelles observations sur l'évolution du chondriome dans le sac embryonnaire des Liliacées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.
329. —— «Recherches sur l'évolution du chondriome pendant le développement du sac embryonnaire et des cellules-mères des grains de pollen dans les Liliacées et sur la signification des formations ergastoplasmiques». — *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 1924.
330. —— «Nouvelles recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasme de la cellule végétale». — *Arch. Anat. micr.*, 1924.
331. —— «Á propos de la structure des Cyanophycées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.
332. —— «L'origine des vacuoles». — *La Cellule*, 1925.
333. —— «Le vacuome dans la cellule végétale et ses relations avec les canalicules de Holmgren et l'appareil de Golgi». — *Bull. Hist. appl.*, 1925.

334. **Guilliermond,** A. «Sur l'instabilité des formes et la permanence des mitochondries». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
335. —— «Nouvelles observations sur la structure des Cyanophycées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
336. —— «Sur la reversibilité des formes du vacuome». — *Ass. Fr. Av. Sc., Congrès de Lyon,* 1926.
337. —— «Sur les relations du système vacuolaire avec l'appareil réticulaire de Golgi dans les Végétaux». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1926.
338. —— «Action des méthodes à imprégnation argentique sur les cellules végétales et relations entre l'appareil de Golgi et le vacuome». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1926.
339. —— «Appareil de Golgi et canalicules de Holmgren dans la plantule de Pois; leur assimilation aux grains d'aleurone et au vacuome». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
340. —— «Sur l'action des méthodes à imprégnation osmique sur les cellules végétales. Nouvelle contribution à l'étude de l'appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
341. —— «Recherches sur l'appareil de Golgi dans les cellules végétales et sur ses relations avec le vacuome». — *Arch. Anat. micr.*, 1927.
342. —— «A propos des recherches récentes de M. Bowen sur l'appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
343. —— «Quelques faits nouveaux relatifs au développement du *Spermophthora gosypii*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.
344. **Guilliermond,** A. et **Beauverie,** J. «Note préliminaire sur les globoïdes et certains granulations des graines, s'assimilant par quelques-unes de ses propriétés aux corpuscules métachromatiques». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1906.
345. —— «Caractères histochimiques des globoïdes d'aleurone». — *C. R. Soc. Biol.*, 1908.
346. **Guilliermond,** A. et **Mangenot,** G. «Sur la signification des canalicules de Holmgren». — *C. R. Ac. Sc.* Paris 1922.
347. —— «Sur la signification de l'appareil réticulaire de Golgi». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
348. —— «Observations cytologiques sur le mode de formation des essences». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.
349. —— «Sur le mode de formation de l'essence dans les poils sécréteurs des feuilles de Moyer». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.
350. —— «Sur l'Autoplastensekret et le Mesekret de A. Meyer». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
351. —— «Revue générale des travaux de cytologie parus de 1910 à 1925». — *Rev. gén. Bot.*, 1926-1927.
352. **Guilliermond,** A. et **Mawas,** «Caractères histochimiques des granulations de Mastzellen et rappot de ces corps avec la volutine des Protistes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1908.
353. **Guyon,** L. «Le chondriome des cellules adipeuses». — *C. R. Soc. Biol.*, 1924.
354. **Henneberg,** «Ueber das Volution (métachromatische Körpechen) in der Pflanzen». — *Centr. f. Bakt.*, 1916.
355. —— «Ueber den kern und über die bei der Kernfärbungeche mit färbenden Inhalts I Körper der Hefezellen». — *Cent. f. Bakt.*, 1916.

356. **Hirschler,** J. «Sur une méthode de noircissement de l'appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, 1924.

357. —— «Appareil de Golgi-vacuome au cours de la spermatogénèse chez *Macrothylacia rubi*, L. (Lepidoptère)». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

358. —— «Relations topografiques entre l'appareil de Golgi et le vacuome au cours de la spermatogénèse chez *Phalea bucephala*, L. et *Dasychira salenitica*, Esp. (Lepidoptera)». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

359. **Hirschler,** J. et **Hirschlerowa,** Z. «L'appareil de Golgi et le vacuome dans une certaine catégorie de cellules chez la larve de *Phryganea grandis*, L. (Trichoptera)». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

360. **Hirschler,** J. et **Monné,** L. «Comportement de l'idiosome au cours de la spermatogénèse chez le Lapin *(Lepus cuniculus)*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

361. **Holmgren,** E. «Einige Worte über das «Trophospongium» verschiedener Zellarten». — *Anat. Anz.*, 1902 (cit. par Chaves, 1905).

362. **Hosselet,** C. «Les oenocytes de *Culex annulatus* et l'étude de leur chondriome au cours de la sécrétion». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.

363. —— «Étude cytologique du tissu adipeux des larves de Phryganides *(Setodes tineiformes, Oxyethira cortalis)*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.

364. —— «Etude du chondriome et du vacuome des glandes salivaires des Phryganides». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.

365. —— «Le comportement du chondriome au cours de la dédifférenciation musculaire dans la nymphe de *Culex annulatus*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

366. —— «Le chondriome dans la production de la striation transversale et des grains interstitiels dans les muscles du vol de *Culex annulatus*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

367. —— «Deux modes d'évolution du chondriome dans les disques imaginaux chez *Culex annulatus*», — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

368. —— «Quelques aspects remarcables de l'évolution du chondriome dans la spermatogénèse de *Culex annulatus*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.

369. **Hoven,** H. «Contribution à l'étude du fonctionnement des cellules glandulaires. Du rôle du chondriome dans la sécrétion». — *Anat. Anz.*, 1910.

370. —— «Du rôle du chondriome dans l'élaboration des produits de sécrétion de la glande mammaire». — *Anat. Anz.*, 1911.

371. —— «Contribution à l'étude du fonctionnement des cellules glandulaires». — *Arch. f. Zellf.*, 1912.

372. **Huie,** L. «Changes in cell-organs of *Drosera rotundifolia*, produced by feeding with Eggalbumen». — *Quart. Journ. Micr. Soc.*, 1896 (cit. par Quintanilha, 1926).

373. —— «Changes in the gland-cells of *Drosera* produced by various food-materials». — *Ann. of Bot.*, 1898 (cit. par Quintanilha, 1926).

374. —— «Further study of cytological changes produced in *Drosera*». — *Quart. Journ. Micr. Soc.*, 1899 (cit. par Quintanilha, 1926).

375. **Huie,** L. und **Mann,** G. «Veranderungen in *Drosera rotundifolia* nach Fütterung mit Hühner-Eiweiss». — *Verh. Anat. Gess. Kiel.*, 1898 (cit. par Quintanilha, 1926).

376. **Janssens, Van de Putte** et **Helsmortel,** «Le chondriome dans les Champignons», *La Cellule*, 1913.

377. **Jonesco,** St. «Recherches sur le rôle physiologique des anthocyanes». — *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 1922.
378. **Joyet-Lavergne,** Ph. «Sur l'appareil de Golgi des sporozoïtes des Grégarines». *C. R. Soc. Biol.*, 1925.
379. —— «Sur la coloration vitale au rouge neutre des éléments de Golgi des Grégarines». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
380. —— «Étude comparée de l'action de l'acide osmique sur le pollen et l'ovule de quelques Phanérogames». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
381. —— «Sur le rôle du chondriome dans le métabolisme cellulaire». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
382. —— «Le pouvoir oxy-réducteur du chondriome des Grégarines et les procédés de recherches du chondriome». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
383. —— «Sur les rapports entre le nucléole, le chondriome et le glutathion». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
384. —— «Contribution à l'ètude du chondriome d'un Champignon du genre *Saprolegnia*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.
385. **King,** S. D. and **Gatenby,** G. B. — «The Golgi bodies of a Coccidian». — *Quart. Journ. Micr. Soc.*, 1923.
386. **Kolmer,** W. «Zur vergleichenden Histologie, Zytologie und Entwicklungsgeschichte des Säugernebenniere». — *Arch. mikr. Anat.*, 1918 (cit. par Morelle, 1926).
387. **Kozlowsky,** J. «O powstawianin plastydovzchondryozomow». — *Rozpr. Akad. Um. Krakou*, 1919 (cit. par. Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
388. —— «Sur l'origine des oléoleucites chez les Hépatiques à feuilles». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
389. —— «Critique de l'hypothèse des chondriosomes». — *Rev. gén. Bot.*, 1922.
390. **Krjatchenko,** D. «De l'activité des chondriosomes pendant le développement des grains de pollen et des cellules nourricières du pollen dans *Lilium croceum*, Chaix». — *Rev. gén. Bot.*, 1925.
391. **Kylin,** «Ueber die Inhaltskörper der Fucoiden». — *Arch. f. Bot.*, 1912 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
392. —— «Ueber die Fucosanblasen der Pheophyceen». — *Ber. d. deutsch. bot. Gess.*, 1918 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
393. **Laguesse,** E. «Ergastoplasme et chondriome». — *Bibliog. Anat.*, 1911.
394. —— «Méthode de coloration vitale des chondriosomes par le vert Janus». — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.
395. **Laguesse,** E. et **Debeyre,** A. «Sur les formes des chondriosomes dans quelques glandes salivaires par le vert Janus». — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.
396. —— «Á propos du chondriome et des grains de sécrètion». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.
397. **Levy,** G. «I condriosimi nelle cellule secernenti». — *Anat. Anz.*, 1912.
398. —— «Condriosomi e Simbioti». — *Monit. Zool. Ital.*, 1922.
399. **Lewis,** R. and H. «Mitochondria in tissu cultures». — *The Amer. Journ. Anat.*, 1915.
400. **Lewitsky,** G. «Ueber die Chondriosomen in Pflanzlichenzellen». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1910 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
401. —— «Vergleichende Untersuchungen über die Chondriosomen in lebenden und

fixierten Pflanzenzellen». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1912 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

402. **Lewitsky**, G. «Die chloroplastenanlagem Chondriosomen in lebenden und fixierten Zellen von *Elodea canadensis*, Rich.» — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1912 (ct. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

403. —— «Die Chondriosomen al Sekretbildner bei den Pilze». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1913 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

404. —— «Über die Chondriosomen bei den Myxomyceten». — *Zeitschs. f. Bot.*, 1924 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

405. —— «Sur les chondriosomes au cours de la gonogénèse d'*Equisetum palustre*». — *Arch. f. wiss. Bot.*, 1925.

406. **Llyod and Sarth**, «The origin of vacuoles». — *Science*, 1926.

407. **Lowschin**, «Zur Frage über die Bildung der Anthocyane in Blättern der Rosa». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1914 (cit. par Guilliermond, 1927).

408. —— «Vergleichende experimental cytologische Untersurhungen über Mitochondrien in Blättern der höheren Pflanzen». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1914 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

409. **Ludford**, R. J. «Some modifications of the osmic acid methods in cytological technique». — *Journ. Roy. Micr. Soc. London*, 1925.

410. **Luhelmo**, «Algunas observaciones sobre el aparato de Golgi en la plantula del Garbanzo». — *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1923.

411. **Lundgardh**, «Ein Beïtrag zur Kritik zweier Vererbungshypothesen : Ueber Protoplasmastrukturen in den Wurzelmeristemzellen von *Vicia faba*». — *Jahrt. wiss. Bot.*, 1910 (cit. par Chaves, 1915).

412. **Maige**, «Remarques au sujet de la formation et de la digestion de l'amidon dans les cellules végétales». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

413. —— «Excitabilité amylogène et évolution des plastes dans l'embryon de Haricot». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

414. —— «Évolution et verdissement des plastes dans les cellules cotylédonaires de diverses Légumineuses pendant la germination». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.

415. —— «Observation sur la digestion de l'amidon dans les cellules cotylédonaires de diverses Légumineuses». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.

416. **Mangenot**, G. «Sur l'évolution du chondriome et des plastes dans l'anthérozoïde des Fucacées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.

417. —— «Sur l'évolution du chondriome et des plastes chez les Fucacées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.

418. —— «A propos du chondriome des *Vaucheria*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.

419. —— «Sur les formations graisseuses des *Vaucheria*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.

420. —— «Sur l'evolution des chromatophores et le chondriome chez lez Floridées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1920.

421. —— «Recherches sur les constituants morphologiques du cytoplasme des Algues». — *Arch. Morph. Gén. et Expér.*, 1921.

422. —— «Sur les grains de fucosane des Pheophycées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.

423. —— «Documents concernant l'amidon des Floridées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1921.

424. —— «Sur l'amidon des Floridées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

425. **Mangenot, G.** «Notes sur la cytologie des Laminaires». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
426. —— «Sur le mode de formation des grains d'amidon dans les lacticifères des Euphorbiacées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.
427. —— «Á propos de la signification du stigma des Euglènes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
428. —— «Sur la presence de vacuoles spécialisées dans les cellules de certains Végétaux. — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
429. —— «Sur la signification des cristaux rouges apparaissant, sous l'influence du bleu de crésyl, dans les cellules des certaines Algues». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.
430. —— «Sur la localisation cytologique des peroxydases et des oxydases. — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.
431. **Mangenot G.** et **Emberger,** L. — «Sur les mitochondries dans les cellules animales et végétales». — *C. R. Soc. Biol.*, 1920.
432. **Mascré,** M. «Les cellules à anthocyane des pétales d'*Anagallis*». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1913.
433. —— «Sur le rôle de l'assise nourricière du pollen». — *C. R. Ac. Sc* Paris, 1919.
434. —— «Recherches sur le développement de l'anthère chez les Solanacées». — *Th. doct. Sc. Sorbonne*, 1921.
435. —— «Sur les *cellules à ferment* des *Primula* et sur la formation des pigments anthocyaniques». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1922.
436. **Mathews,** «The changes in the structure of the pancreas cell». — *Journ. Morph.*, 1899 (cit. par Chaves, 1915).
437. **Maximow,** «Ueber Chondriosomen in lebenden Pflanzenzellen». — *Anat. Anz.*, 1913 (cit. par Chaves, 1915).
438. **Mayer, Rathery** et **Schaeffer,** «Sur l'aspect et les variations des granulations ou mitochondries de la cellule hépatique» — *C. R. Soc. Biol.*, 1910.
439. —— «Sur les propriétés des granulations ou mitochondries de la cellule hépatique normale». — *C. R. Soc. Biol.*, 1910.
440. —— «Réactions des cellules hépatiques à diverses substances organiques». — — *C. R. Soc. Biol.*, 1910.
441. —— «Sur le protoplasme de la cellule hépatique. — *C. R. Soc. Biol.*, 1912.
442. —— «Les granulations ou mitochondries de la cellule hépatique». — *Journ. Physiol. et Pathol. gén.*, 1914.
443. **Mayer** et **Schaeffer,** «Une hypothèse de travail sur le rôle physiologique des mitochondries». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.
444. **Mazlarski,** «Sur les changements morphologiques de la structure nucléaire dans les cellules glandulaires». *Arch. f. Zellf.*, 1910.
445. **Meves,** F. «Ueber den Von la Vallete Saint-George entdekten Nebenkern (Mitochondrenkörper) der Samenzellen». — *Arch. mikr. Anat.*, 1900 (cit. par Chaves, 1915).
446. —— «Ueber das Vorkommen von Mitochondrien bezw. Chondriomiten in Pflanzenzellen». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1904 (cit. par Chaves, 1915).
447. —— «Die Chloroplastenbildung bei den höheren Pflanzen und die Allinante». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1916 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
448. —— Ueber Unwandlung von Plastosomen in Sekretkügelchen nach Beoba-

chtungen in Pflanzellen». — *Arch. mikr. Anat.*, 1918 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

449. **Meyer**, A. «Orientierend Untersuchungen über Verbreitung und Chemie des Volutin». — *Bot. Ztg.*, 1904 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

450. —— «Ueber die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1911 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

451. —— «Die Allinante Zugleich eine Antwort auf die Darstellung von Guilliermond». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1916 (cit. par Guilliermond, 1927).

452. —— «Das wärhend des Assimilationsprozesses in den Chloroplasten entstehend Sekret». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1917 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

453. —— Die chemische Zusammensetzung des Assimilationsekretes». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1917 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

454. —— «Eiweisstoffwechsel und Vergilben der Laubblätter von *Tropeolum majus*». — *Flora*, 1918 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

455. —— «Die Assimilationsekret von *Vaucheria terrestris*». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1919 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

456. **Milawsky**, A. W. «Beiträge zur Morphologie der Drusenzellen. Ueber das Chondriom der Pankreaszelle einiger Nager». — *Anat. Anz.*, 1911 (cit. par Chaves, 1915).

457. —— «Ueber das Chondriom der Pankreaszellen». — *Arch. mikr. Anat.*, 1913 (cit. par Chaves, 1915).

458. **Milovidov**, «Sur la question de la double coloration des Bactéries et des chondriosomes» — *C. R. Soc Biol.*, 1928.

459. —— «Sur la constitution chimique des chondriosomes et des plastes chez les Végétaux». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1928.

460. **Mirande**, M. «Observation sur le vivant de la formation de l'anthocyane». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1916.

461. —— «Sur la métachromatine des Characées». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1918.

462. —— «Sur la formation cytologique de l'amidon et de l'huile dans l'oogone des Chara». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1919.

463. —— «Sur la nature de la sécrétion des stérinoplastes du Lis blanc». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

464. —— «Sur les organites élaborateurs particuliers (stérinoplastes) de l'épidermis des écailles du bulbe de Lis blanc». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

465. —— «Sur les stérinoplastes et la phytostérine des bulbes de Lis blanc». — *C. R. Ass. Anat.*, 1923.

466. —— «Sur la nature protéolipoïdique des stérinoplastes du Lis blanc». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

467. —— «Sur les états de la litiostérine au cours de la vie des écailles bulbaires de Lis blanc». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.

468. —— «Sur la phytostérine des écailles des bulbes dans les espèces du genre *Lilium*». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.

469. **Moreau**, F. «Sur l'origine de la rhodoxantine dans l'arille de *Taxus baccata*». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1914.

470. —— «Sur l'origine de l'anthocyane dans divers organes des Végétaux. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1914.

471. **Moreau,** F. «L'origine et les transformations des produits anthocyaniques. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1914.
472. —— «Sur des phénomènes d'autochromatisme dans les cellules à anthocyane». — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1914.
473. —— «Sur la formation des corpuscules métachromatiques dans les mitochondries granuleuses». — *C. R. Soc. Biol.*, 1914.
474. **Moreau,** M. et **M.**me F. «Les corpuscules métachromatiques des Algues». — — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1913.
475. —— «Le chondriome des Urédinées». — *C. R. Soc. Biol.*, 1914.
476. —— «Sur le chondriome d'une Algue verte : *Coccomyxa solorinae*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1916.
477. —— «Sur le chondriome d'une Algue verte : *Coccomyxa solorinae.* Note rectificative». — *C. R. Soc. Biol.*, 1916.
478. —— «Étude des phénomènes sécrétoires dans les glandes à lupuline chez le Houblon cultivé». — *Rev. gén. Bot.*, 1922.
479. **Morelle,** J. «Les constituants cytoplasmiques dans le pancréas et leur rôle dans la sécrétion». — *Ac. Roy. Belg.*, 1923.
480. —— «Les constituants du cytoplasme dans le pancréas et leur intervention dans le phénomène de sécrétion» — *La Cellule,* 1926.
481. **Mottier,** D. M. «Plastides». — *Proc. Nation. Acad. Sc.*, 1918.
482. —— «Chondriosomes and the primordia of chloroplastes and leucoplastes. — — *Ann. of Bot.*, 1918.
483. —— «On certain plastids with special reference to the proteïne bodies of *Zea*, *Ricinus* and *Conopholis*». — *Ann. of Bot.*, 1921.
484. **Moulonguet,** P. «Le chondriome des cellules du corps jaune humain». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
485. **Nageotte,** «L'organisation de la matière vivante dans ses rapports avec la vie» — 1921.
486. **Nassonov,** D. «Das Golgische Binnennetz und seine Beziehungen über einige Amphibendrüsen». — *Arch. mikr. Anat.*, 1913.
487. —— «Recherches cytologiques sur les cellules végétales». — *Arch. Russ. Anat. Hist. et Embriol.*, 1918.
488. —— «Die exkretionapparat der Protozoa als der Homologen des Golgischen Apparatts der Metazoazellen». — *Arch. mikr. Anat.*, 1924 (cit. par Guilliermond, 1927).
489. **Nemec,** «Ueber experimentellerzielle Neubildung von Vakuolen in Hautumkleideten Zellen». — *Sitzb. Kön. bot. Ges. Wiss. in Prag*, 1900 (cit. par Guilliermond, 1927).
490. **Negri,** A. «Di una particularita delle cellule di alcune ghiandole dei Mammiferi». — *Bol. Soc. Med. Chir. di Pavia*, 1899 (cit. par Morelle, 1926).
491. **Nicolosi-Roncati,** F. «Mitocondri e Condriosomi nelle Cellule vegetali». — *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1911.
492. —— «Contributo alla conoscenza cito-fisiologica delle glandule vegetali». — *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1912.
493. —— «Formazione endocellulare nelle Rodoficee». — *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1912.
494. —— «Genesi dei Chromatofori nelle Fucoidee». — *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1912.

495. **Nihoul**, J. «Sur le chondriome de *Crinum capense*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.
496. —— «Recherches sur l'appareil endocellulaire de Golgi dans les premiers stades du développement des Mammifères». — *La Cellule*, 1926.
497. **Noack**, K. «Untersuchungen über individualität der Plastiden bei Phanerogamen». — *Zeit. f. Bot.*. 1921 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).
498. **Noël**, R. «Sur quelques attitudes fonctionelles du chondriome de la cellule hépatique». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.
499. —— «Sur les phénomènes de condensation de corps gras à la surface des mitochondries». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.
500. —— «A propos du rôle élaborateur du chondriome». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.
501. —— «Sur le chondriome de la cellule hépatique chez certains Poissons». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
502. **Noël**, R. et **Mangenot**, G. «Les fonctions élaboratrices du chondriome. État actuel de la question». — *Bull. Hist. appl.*, 1925.
503. **Noël**, R. et **Paillot**, A. «Sur le chondriome des cellules péricardiales du Bombyx du Mûrier et de *Pieris brassicae*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
504. —— «Sur la participation du noyau à la sécrétion dans les cellules des tubes séricigènes chez le *Bombyx* du Mûrier». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
505. **Orman**, E. «Recherches sur les différenciations cytoplasmiques (Ergastoplasme et chondriosomes) chez les Végétaux. Le sac embryonnaire des Liliacées». — *La Cellule*, 1912.
506. **Ottolenghi**, «Ueber die feinere Struktur der Hefen». — *Cent. f. Bakt.*, 1909 (cit. par Guilliermond, 1927).
507. **Parat**, Marg. «Le vacuome (appareil de Golgi) au cours de l'ovogénèse et du développement de l'Oursin *Paracentrotus lividus*, Lk. — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
508. —— «Contribution à l'étude cytologique de la glande pelvienne du Triton marbré». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
509. —— «Vacuome et appareil de Golgi de la glande pelvienne de Triton marbré au cours de l'évolution glandulaire». — *C. R. Soc. Biol.*, 1928.
510. **Parat**, Marg. et Maur., «Vacuome et inversion des phases cytoplasmiques dans l'œuf d'Oursin activé». — *C. R. Soc. Biol.*, 1927.
511. **Parat**, Maur. et **Bergeot**, P. «Sur le prétendu contenu lipoïdique de l'appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.
512. **Parat**, Maur. et **Bhattacharya**, D. «Les constituants cytoplasmiques de la cellule génitale femnelle. L'ovocyte de *Liona intestinalis*». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
513. **Parat**, Maur. et **Bourdin**, J. «Observations cytologiques sur l'épiderme d'embryon et d'alevins de Truite : vacuome et appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.
514. **Parat**, Maur. et **Gambier**, E. «L'appareil de Golgi des cellules génitales mâles du Discoglosse et du Cobaye». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.
515. **Parat**, Maur. et **Godin**, M. R. «Remarques cytologiques sur la constitution de la cellule cartilagineuse : chondriome, vacuome et appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.
516. **Parat**, Maur. et **Painlevé**, J. «Sur la constitution de l'appareil de Golgi et de l'idiozome». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

517. **Parat,** Maur. et **Painlevé,** J. «Constitution cytoplasmique d'une cellule glandulaire : la cellule des glandes salivaires de la larve de Chironome«. — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.

518. —— «Observation vitale d'une cellule glandulaire en activité. Nature et rôle de l'appareil réticulaire interne de Golgi et de l'appareil de Holmgren». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.

519. —— «Appareil réticulaire de Golgi, trophosponge de Holmgren et vacuome». — — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1924.

520. —— «Mise en évidence du vacuome (appareil réticulaire de Golgi) et du chondriome par les colorations vitales». — *Bull. Hist. appl.*, 1925.

521. —— «Rôle du vacuome (appareil de Golgi) et du chondriome dans la formation des grains de sécrétion». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.

522. —— «Observations vitales sur les «centrophormies» et certaines «centralkapseln». Polarisation du vacuome et du chondriome». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.

523. —— «Vacuome, chondriome et grains de sécrétion». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.

524. —— «Techniques relatives à la démonstration du vacuome et à sa comparaison avec l'appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, 1925.

525. —— «Sur l'exacte concordance des caractères du vacuome et de l'appareil de Golgi classique». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1925.

526. —— «L'appareil de Golgi des cellules génitales mâles de Helix et des autres Pulmonés». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.

527. **Penfield,** «The Golgi apparatus and its relationship to Holmgren's trophospongium in nerve cells». — *Am. Rec.*, 1921.

528. **Pensa,** A. «Osservazione di morfologia e biologia cellulari nei Vegetali». — *Arch. f. Zellf.*, 1912.

529. —— «Condriosomi e pigmento antocianico nelle cellule vegetalli. — *Anat. Anz.*, 1914.

530. —— «Ancora a proposito di condriosomi e pigmento antocianico». — *Anat. Anz.*, 1914.

531. —— «Fatti e considerazioni a proposito di alcuni formazioni endocellulari dei vegetali». — *Mem. Ist. Lomb. Sc. Lett.*, 1917.

532. —— «Alcune formazione endocellulari nei vegetali». — *Anat. Anz.*, 1920.

533. —— «Les questions les plus discutées sur le cytoplasme des Végétaux». — *C. R. Ass. Anat.*, Turin, 1925.

534. **Perroncito,** A. «Contributo allo studio della biologia cellulare. — Mitocondri, cromidii e apparato reticolare interno nelle cellule spermatiche. Il fenomeno della ditocinese». — *Mem. R. Ac. Lincei,* 1910.

535. —— «Mitochondries, chromidies et appareil réticulaire interne dans les cellules spermatiques. Le phénomène de la dictyokinèse». — *Arch. ital. Biol*, 1911.

536. **Petschenko,** «Cytologie du *Chromatium Okenii.* Contribution à l'étude de la structure des Bactéries». — *Bull. Acad. Polonaise Sc. Lett.*, 1924.

537. **Policard,** A. «Sur la structure des mitochondries». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

538. —— I. «Les formations filamenteuses de la cellule hépatique de la Grenouille ; modifications pendant la digestion». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

539. —— II. «Sur certaines formations colorables par l'hematoxiline ferrique dans la cellule hépatique des Mammifères. — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

540. **Policard,** A. «Chondriome et vacuome des cellules sarcomateuses en croissance *in vitro*. — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.

541. —— «Recherches cytologiques et histo-physiologiques sur les cellules sarcomateuses observées dans les explantations *in vitro*». — *Bull. Hist. appl.*, 1926.

542. **Policard,** A. et **Mangenot,** G. «Action de la température sur le chondriome cellulaire». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.

543. —— «Sur l'état de l'huile dans la cellule de reserve des graines oléagineuses». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

544. **Policard,** A. et **Mawas,** J. «Mitochondries et cils vibratils». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

545. **Politis,** J. «Sopre spéciali corpi cellulari che formano antocianine». — *Att. Ist. Bot. R. Univ.* Pavia, 1911.

546. —— «Sur l'origine mitochondriale des pigments anthocyaniques dans les fruits». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.

547. —— «Du rôle du chondriome dans la formation des essences dans les plantes». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.

548. —— «Du rôle du chondriome dans la défense des organismes végétaux contre l'invasion du parasitisme». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1921.

549. —— «Sur l'origine mitochondriale des pigments anthocyaniques dans les fleurs et dans les feuilles». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

550. —— «Sur la formation d'un glucoside (saponarine) au sein des mitochondries». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

551. **Portier,** «Les Symbiotes». — *Masson,* 1919.

552. **Prenant,** M. «Les mitochondries et l'ergastoplasme». — *Journ. Anat. et Physiol.*, 1910.

553. —— «Sur l'origine mitochondriale des grains de pigment». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.

554. **Pujiula,** «Algunas observaciones citologicas sobre todo in *Hedera Helix* y *Solanum tuberosum*, y la primera variente del metodo tanoargentica introduia par el S. del Rio Hortega». — *Brotéria, Sér. Bot.*, 1919.

555. **Quintanilha,** A. «O problema das plantas carnívoras. Estudo citofisiológico da digestão no *Drosophyllum lusitanicum*». — *Th. Sc.*, Coimbra, 1926. — *Bol. Soc. Brot.*, 1927.

556. **Ramon y Cajal,** «Un sencillo metodo de coloración del reticulo protoplásmico y sus effectus en los diversos centros nerviosos de Vertebrados e Invertebrados». — *Trab. Lab. Inv. Biol. Univ. Madrid*, 1903.

557. —— «Trois modifications pour des usages différents de ma méthode de coloration des neurofibrilles par l'argent réduit». — *C. R. Soc. Biol.*, 1904.

558. —— «Las formulas del proceder del nitrato de prata reducido y sus efectus sobre los factores integrantes de las neuronas». — *Trab. Lab. Inv. Biol. Univ. Madrid*, 1910.

559. —— «Formula de fijacion para la demonstracion fácil del apparato reticular de Golgi y apuntes sobre la disposición de dicho apparato en le retina, en los nervios y algunas estados patologicos». — *Trab. Lab. Inv. Biol. Univ.* Madrid, 1912.

560. **Reed,** H. S. «A study of the Enzimesecreting-cells in the seedlings of *Zea Mays* and *Phoenix dactylifera*». — *Ann. of Bot.*, 1904.

561. **Regaud.** «Sur les mitochondries des cellules ciliées du tube urinaire. Ont elles une relation avec la fonction motrice de ces cellules?». — *C. R. Soc. Biol.*, 1908.

562. —— «Variations des formations mitochondriales dans les tubes à cuticule striée du rein». — *C. R. Soc. Biol.*, 1908.

563. —— «Sur la signification physiologique du chondriome des cellules sexuelles et notamment des spermatozoïdes». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

564. —— «Attribuition aux *formations mitochondriales* de la fonction générale d'*extraction et de fixation électives* exercée par les cellules vivantes sur les substances dissoutes dans le milieu ambiant». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

565. —— «Participation du chondriome à la formation des grains de ségrégation dans les cellules des tubes contournés du rein (chez les Ophidiens et les Amphibiens)». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

566. —— «Les mitochondries, organites du protoplasme, considerées comme agents de la fonction écletique et pharmacopéxique des cellules». — *Rev. de Méd.*, 1911.

567. **Regaud** et **Mawas, J.** «Sur les mitochondries des glandes salivaires chez les Mammifères». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

568. —— «Ergastoplasme et mitochondries dans les cellules de la glande sous-maxillaire de l'homme». — *C. R. Soc. Biol.*, 1909.

569. **Regaud** et **Policard,** A. «Phénomènes sécrétoires, formations ergastoplasmiques, et participation du noyau à la sécrétion dans les cellules du corps jaune chez le Hérisson». — *C. R. Soc. Biol.*, 1901.

570. —— «Sur la signification de la rétention du chrome par les tissus en technique histologique au point de vue des lipoïdes et des mitochondries. I. Fixation «morphologique» et fixation des substances. II. Résultats et conclusions». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913.

571. **Riker,** A. J. «Chondriomes in Chara». — *Bull. Torrey Bot. Club.*, 1921.

572. **Rudolph,** K. «Chondriosomen und Chromatophoren». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1912 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

573. **Saint-George,** v. **La Valette,** «Ueber die génèse der Samenkörper». — 1867 (cit. par Chaves, 1915).

574. —— «Spermatologische Beiträge». — *Arch. mikr. Anat.*, 1886 (cit. par Chaves, 1915).

575. **Sanchez y Sanchez,** M. «Sur la nature et la fonction de l'appareil réticulaire de Golgi». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1922.

576. —— «Contribucion al estudio del apparato reticular de Golgi de la cellula vegetale». — *Bol. I. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1922.

577. —— «Contribucion al estudio histophisiologico del tegumento de las semillas». — *Bol. I. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 1923.

578. **Sapehin,** «Untersuchungen über die Individualität der Plastiden». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, 1913 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

579. —— «Untersuchungen über die Individualität der Plastiden». — *Odessa*, 1914; *Arch. f. Zellf.*, 1915 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

580. **Scherrer,** «Untersuchungen über Bau und Vermehrung der Chromatophoren und das Vorkommen von Chondriosoomen bei *Anthoceros*». — *Flora*, 1914 (cit. par Guilliermond et Magenot, 1926-27).

581. **Schimper,** A. J. W. «Notizen über insektfressende Pflanzen». — *Bot. Zeit.*, 1882 (cit. par Nicolosi-Roncati, 1912).

582. **Schultze,** «Ueber die Genese der Granula in der Drüsenzellen». — *Anat. Anz.*, 1911 (cit. par Morelle, 1926).

583. **Smirnov,** «Ueber die Mitochondrien und Golgischen Bildung analogue Struktur in einige Zellen von *Hyacinthus orientalis*». — *Anat. Heft*, 1907 (cit. par Athias, 1905).

584. **Sokolska,** J. «L'appareil de Golgi dans les cellules somatiques et sexuelles (spermatogénèse et oogénèse) de l'Araignée domestique *(Tegenaria domestica)*. Division inégale ou manque de division pendant la mitose». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.

585. —— «Veber Ausbleiben der Teilung, respektive über ungleiche Teilung des Golgischen Apparates värhend der Spermatogenese bei der Huasspinne *(Tegenaria domestica)*». — *Arch. mikr. Anat.*, 1924 (cit. par Nihoul, 1926).

586. **Tchang,** L. K. «Sur quelques points particuliers de l'évolution des plastes dans les graines des Légumineuses». — *C. R. Soc. Biol.*, 1913. — *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1914.

587. —— «Sur quelques particularités de l'évolution des plastes pendant la germination des graines de Légumineuses». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, 1923.

588. —— «L'origine des inclusions graisseuses chez quelques Algues». — *C. R. Soc. Biol.*, 1924.

589. **Timberlake,** «Stach formation in *Hydrodyctyon reticulatum*». — *Ann. of. Bot.*, 1901.

590. **Torrey,** J. C. «Cytological changes accompanying the secretion of diastase». — *Bull. Torrey Bot. Club*, 1909.

591. **Touzet,** Le «Contribution à l'étude histologique des Fucacées». — *Rev. gén. Bot.*, 1912.

592. **Tupa,** A. «Sur l'appareil réticulaire interne de Golgi dans les cellules des canaux excreteurs de la glande sous-maxillaire». — *Bull. Hist. appl.*, 1926.

593. —— «Rapport entre le vacuome, le chondriome et l'ergastoplasme, étudiés sur la glande sous-parotidienne du Rat». — *C. R. Soc. Biol.*, 1926.

594. **Twiss,** W. C. «A study of plastids and mitochondría in *Preissia* and corn». — *The Am. Journ. Bot.*, 1918.

595. **Van Thieghen,** «Hydroleucites et grains d'aleurone». — *Journ. Bot*, 1888 (cit. par Guilliermond, 1927).

596. **Vries,** H. de «Ueber die Aggregation in Protoplasma von *Drosera rotundifolia*». — *Bot. Zeit.*, 1886 (cit. par Quintanilha, 1926).

597. —— «Plasmolytische Studien über die Wand der Vacuolen». — *Jahr. f. wiss. Bot.*, 1888 (cit. par Guilliermond, 1927).

598. **Wager** and **Peniston,** «Cytological observations on the Yeast plant». — *Ann. of Bot.*, 1910.

599. **Wagner,** «Sur la formation des plastides dans les grains de pollen de *Veratrum album*». — *Soc. Sc. Nat.* Kiel, 1916.

600. **Wallin,** «On the nature of mitochondria: I. Observations on mitochondria staining methods applied to Bacteria. II. Reactions of Bacteria to chemical treatment». — *The Am. Journ. Anat.*, 1922.

601. —— «On the nature of mitochondria: III. The demonstration of mitochondria

by bacteriological methods. IV. A comparative study of the morphogenesis of roost nodule Bacteria and chloroplastes». — *The Am. Journ. Anat.*, 1922.

602. —— «On the nature of mitochondria». — *The Am. Journ. Anat.*, 1925.

603. **Woycicki,** «Ueber die mitochondrienanhlicen gebilde in den gonokonten und gonie bei *Malva sylvestris*». — *Sitz. wiss. ges. Warschau*, 1912 (cit. par Guilliermond et Mangenot, 1926-27).

604. **Zawarzin,** «Ueber die entzündliche Binde gewebsneubildung bei *Anodonta*». — *Bull. Inst. Rech. biol.* Perm, 1925 (cit. par Guilliermond, 1927).

605. **Zweibaum,** J. et **Elkner,** «Sur l'appareil de Golgi (vacuome) dans les fibro-blastes cultivées *in vivo*». — *Bull. Hist. appl.*, 1926.

606. —— «Sur le systéme vacuolaire dans les éléments cellulaires du tissu conjonctif cultivé *in vitro*». — *Arch. f. expér. Zellf.*, 1926.

607. **Zweibaum,** J. et **Mangenot,** G. «Application à l'étude histochimique des Végétaux d'une méthode permettant la coloration vitale ét post-vitale des graisses de la cellule végétale». — *C. R. Soc. Biol.*, 1923.

EXPLICATION DES FIGURES

Les dessins on été exécutés à l'aide de la chambre claire d'Abbe-Zeiss; projection à la hauteur de la platine du microscope; imm. hom. $^1/_{12}$ Leitz.

Fig. 1. — Cellule de l'assise glandulaire de la graine en état de vie ralentie. Le vacuome est représenté par de fines granulations. Le noyau, non imprégné, siège à l'extremité proximale de la cellule. *(Imprégnation argentique).*

Fig. 2. — Cellule du scutellum de la graine en état de vie ralentie. Le vacuome est représenté par des vacuoles rondes avec des précipitations noircies. Celles-ci se montrent soit comme des granulations dans l'intérieur des vacuoles, soit comme des anneaux ou des croissants dans leur contour. Les grains d'aleurone se présentent avec des précipités constituant des tâches noircies, ou des granulations isolées présentant l'aspect d'un crible. *(Même méthode).*

Fig. 3. — Grain d'amidon de la graine en état de vie ralentie, montrant l'imprégnation du hile et la disposition radiale et concentrique des granulations. *(Même méthodc).*

Fig. 4. — Cellule dè l'embryon de la graine en état de vie ralentie. Vacuome avec des précipitations argentophiles sous la forme de fines granulations, anneaux et croissants. *(Même méthode).*

Fig. 5. — Cellule du scutellum de la graine en état de vie ralentie, montrant l'imprégnation des grains d'aleurone sous forme de crible et de tâche irrégulière. *(Même méthode).*

Fig 6. — Cellule de l'embryon, observée 3 heures après la germination. Les vacuoles montrent un commencement de transformation en filaments. *(Même méthode).*

Fig. 7. — Cellule de l'assise glandulaire, observée 3 heures après la germination. Les filaments commencent à se former et les precipitations sont beaucoup plus abondantes. *(Même méthode).*

Fig. 8. — Grain d'amidon, observée 3 heures après la germination. On ne trouve plus des rayons de granulations, l'imprégnation se limitant au hile. *(Même méthode).*

Fig. 9. — Cellule de l'embryon, observée 24 heures après la germination. Les filaments montrent un commencement de transformation en réseau. *(Même méthode).*

Fig. 10. — Cellule de l'embryon, observée 36 heures après la germination. On peut reconnaître, par l'aspect moniliforme des filaments, leur origine vacuolaire. *(Même méthode).*

Fig. 11. — Cellule de l'embryon, observée 36 heures après la germination. Le réseau est déjà formé. *(Même méthode).*

Fig. 12. — Un autre aspect du réseau dans une cellule de l'embryon, 36 heures après la germination. *(Même méthode).*

Fig. 13. — Cellule de l'assise glandulaire, 48 heures après la germination. Le réseau est déjà constitué. Le noyau siège près de l'extrémité distale. *(Même méthode).*

Fig. 14. — Cellule du scutellum de la graine en état de vie ralentie. On voit l'imprégnation des grains d'aleurone avec des précipitations sous les formes de croissants et d'anneaux. *(Méthode de Bensley).*

Fig. 15. — Cellule de l'embryon de la graine en état de vie ralentie. Le vacuome est constitué par des vacuoles incolores avec des précipitations dans son intérieur ou amassées à la périphérie. *(Même méthode).*

Fig. 16. — Cellule de l'assise glandulaire de la graine en état de vie ralentie. La vacuome montre les aspects observés dans la figure précédente. Le noyau siège à l'extremité proximale. *(Même méthode).*

Fig. 17. — Cellule de l'embryon, 24 heures après la germination. Les vacuoles se transformant en filaments. *(Même méthode).*

Fig. 18. — Cellule de l'assise glandulaire, 3 jours après la germination. Le vacuome montre un aspect identique à celui de la figure précédente. Le noyau est situé près du bout distal. *(Même méthode).*

Fig. 19. — Cellule de l'embryon, 3 jours après la germination. Le vacuome montre l'aspect caractéristique des canalicules de Holmgren. *(Même méthode).*

Fig. 20. — Cellule de l'embryon à la télophase. Le dispirème est déjà constitué mais on n'observe pas encore la membrane séparant les deux cellules-filles. On peut voir le vacuome unissant les deux cellules-filles. Un de ses filaments présente un retrecissement au point où va se faire la division du cytoplasme. *(Même méthode).*

Fig. 21. — Cellule du scutellum, 3 jours après la germination. Les grains d'aleurone sont hydratés. *(Même méthode).*

Fig. 22. — Cellule du scutellum, 5 jours après la germination, montrant la phase filamenteuse de l'évolution des grains d'aleurone. *(Même méthode).*

Fig. 23. — Cellule de l'assise glandulaire, 5 jours après la germination, montrant les canalicules de Holmgren et le noyau siégeant à l'extremité distale de la cellule. *(Même méthode).*

Fig. 24. — Cellule de l'embryon, 5 jours après la germination. Les filaments sont transformés en grosses vacuoles. *(Même méthode).*

Fig. 25. — Cellule du scutellum, 7 jours après la germination. Le grains d'aleurone se présentent comme de grosses vacuoles. *(Même méthode).*

Fig. 26. — Cellule de l'assise glandulaire, 7 jours après la germination. Le vacuome est constitué par de grosses vacuoles. *(Même méthode).*

Fig. 27. — Cellule de l'embryon, 7 jours après la germination. Le même aspect des figures précédentes. *(Même méthode).*

Fig. 28. — Cellule de l'assise glandulaire de la graine en état de vie ralentie, montrant les vacuoles avec des précipitations sidérophiles. Le chondriome est représenté par de nombreuses mitochondries et quelques chondriocontes siégeant, surtout, à l'extremité distale de la cellule. *(Méthode de Regaud).*

Fig. 29 — Cellule de la même assise, 3 jours après la germination. On observe des canalicules de Holmgren contenant des précipitations sidérophiles, quelques unes ayant l'aspect de chondriocontes. Le chondriome se présente comme dans la figure précédente. *(Même méthode).*

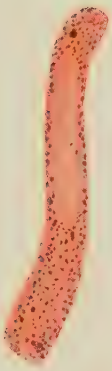
Fig. 30. — Cellule de la même assise, 3 jours après la germination. Le vacuome présente l'aspect de l'appareil de Golgi. *(Imprégnation osmique).*

Fig. 31. — Cellule de la même assise, 5 jours après la germination. Le réseau de Golgi est transformé en vacuoles rondes. *(Même méthode).*

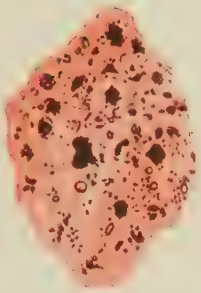
Fig. 32. — Cellule de la même assise montrant le réseau vacuolaire. *(Coloration vitale au rouge neutre).*

Fig. 33. — Cellule de la même assise montrant le réseau transformé en vacuoles rondes. *(Même coloration).*

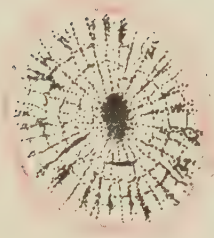
Fig. 34 à 36. — Trois aspects du réseau dans des cellules de l'embryon. *(Même coloration).*



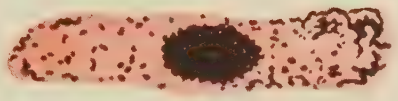
1



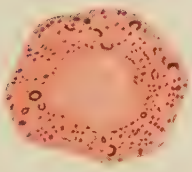
2



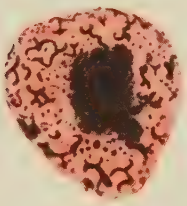
3



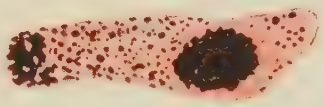
13



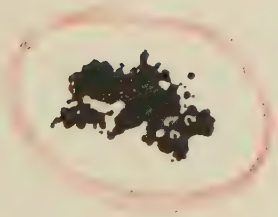
4



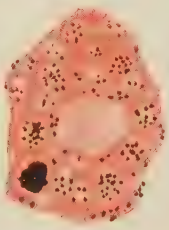
9



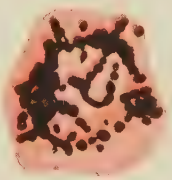
7



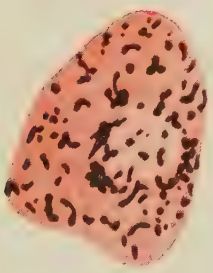
8



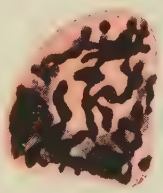
5



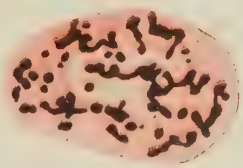
10



6



11

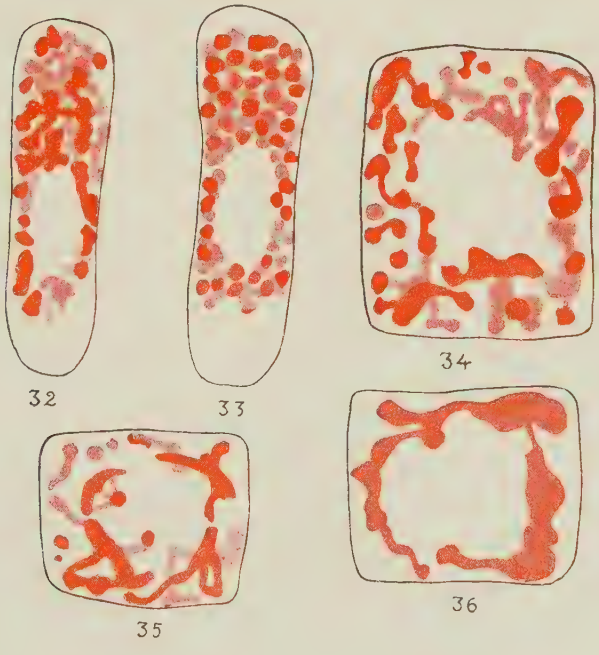


12

Marques, del.

Gonçalves da Cunha, del.

Est. II



Gonçalves da Cunha, del.

NOTES ON WHEAT DISEASES IN PORTUGAL

(JOINT CONTRIBUTION FROM THE INSTITUTO ROCHA CABRAL
AND THE ESTAÇÃO AGRÁRIA NACIONAL)

BY

MATHILDE BENSAÚDE; D. SC.

Very little has been published concerning the occurrence, distribution and economic importance of wheat diseases in Portugal. In the hope of acquiring information concerning this important problem, a questionnaire was prepared and sent to farmers during June 1928. In reply to this query abundant material was received from all over the country. The data thus collected show clearly which were, during the past season, the most serious and widespread wheat diseases of Portugal. The publication of these rough notes may therefore prove useful as a basis for further investigations.

All statements relative to the presence of wheat diseases in various localities are based on careful macro and microscopical examination of specimens, completed in some cases by the study of pure cultures. They are therefore quite reliable. Statements concerning the economic importance of diseases however, are not based on accurate counts or on standard valuations, but only on the personal reckoning of correspondents. They should therefore not be relied on, but taken only as very approximate indications of prevailing conditions.

The writer wishes to thank Dr. António Monteiro, for kindly identifying the varieties of wheat sent by informants.

District of Viana do Castelo

Main cereal crop: maize. Area of district: 222.130,00 hectares.

Area of land grown to wheat in 1926-27: 717,55 hectares (1).

Concelho of Valença

Wheat grown by informants (2): Galego = Barbela (*T. vulg.* var. *erythrospermum* Kcke.).

Bunt, called **cária** or **cego**, is said to cause appreciable losses. No specimens were received. Seed is steeped in a 1 % copper sulphate solution.

Loose-smut, called **morrão**, is said to cause also slight damage.

Rusts are apparently all confused under the name of **loira**. Informants state that this disease is of rare occurrence.

Foot-rot. Traces of a foot-rot apparently produced by *Ophiobolus graminis* was the only disease present on samples received.

Concelho of Monção

Wheat grown by informants: Rijo = Barbela (*T. vulg.* var. *erythrospermum*), Lobeiro (*T. durum* var. *affine* Kcke) recently acquired in Lisbon.

Bunt is reported and called **fungão**. No specimens.

Loose-smut is well known by the name of **morrão**.

Rusts are apparently of small economic importance. **Ferrugem** is the name used to designate them all. No specimens.

District of Braga

Main cereal crop: maize. Area of district: 269.300,00 hectares.
Area of land grown to wheat: in 1926-27: 790,00 hectares.

Concelho of Vila Verde

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*. Informants ignore all wheat diseases.

---

(1) Figures furnished by the Divisão de Estatistica Agricola. The area of land grown to wheat in 1927-28 had not yet been worked out when these notes were prepared and therefore the area of the preceding year is given.

(2) The first name is the one used by informant. When this is not correct, according to the oficial nomenclature used at Belem, the correct name is added. Between brackets are given the names of the species and botanical variety to which each *agricultural* variety of wheat belongs.

Rusts. On specimens received traces of *Puccinia glumarum* were found.

Concelho of Celorico de Basto

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is known by the name of **morrão** and does considerable harm. The specimens received were parasitised by *Tilletia tritici.*

Loose-smut is ignored or confused with the preceding disease.

Rusts are known by the name of **ferrugem.** Traces of *Puccinia graminis* were observed on specimens.

District of Pôrto

Main cereal crop: maize. Area of district: 231.210,00 hectares, Area of land grown to wheat in 1926-27: 2.338,12 hectares.

Concelho of Póvoa do Varzim

Wheat grown by informants: Temporão = Barbela, Serôdio = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is not known to informant and is probably confused with the next disease under the name of **morrão.**

Loose-smut is reported and called **morrão.**

Rusts, all called **ferrugem,** are reported as quite harmful at times, but not so during the past season.

Foot-rot. Specimens received show discoloration of roots and lower internodes. Mycelial plates probably of *Ophiobolus graminis* covered the lower part of the culm. **Levantamento** or **fogueira** are the names used by farmers for all premature drying of plants, whatever the cause may be.

Septoria tritici. This fungus overran leaves and sheaths of foot-rotted plants.

Concelho of Vila do Conde

Wheat grown by informants: da Terra ou da Maia = Barbela, Magueija *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is well known and called **morrão do grão.** This disease does little harm since the introduction of seed treatment. No specimens.

Loose-smut, of very frequent occurrence, is called **machio.**

Rusts are known by the name of **ferrugem**. The one which is most feared, writes informant, appears often late in the season, not long before harvest, and may almost destroy the crops in a few days *(P. graminis)*. In June 1928, when specimens were sent, *Puccinia glumarum* was the only rust present.

Foot-rot. This disease has caused considerable losses during the past season. Informant thinks that excess of soil moisture and of nitrogenous fertilizers were responsible for the severe outbreak. *Ophiobolus graminis* was found on specimens. The local name for this malady is **espiga branca.**

Concelho of Maia

Wheat grown by informants: Cidrão = Barbela, Tremês = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*.

Bunt, known by the name of **fungão**, is quite harmful at times Seed is treated by many farmers with dilute solutions of copper sulphate.

Loose-smut is known to farmers under the name of **morrão.**

Rusts, which are sometimes quite serious, had not been observed until the beginning of June 1928.

Foot-rot. A premature drying of wheat plants was observed in this region, obviously produced by a foot, or root-rot. On specimens a pink fusarium growth was observed between sheath and culm, at the level of the first node above ground. Whether this fungus was the pathogene or only a secondary invader, is not certain.

Insect-pests. Larvae of a *Lema sp.* were found feeding on the parenchyma of green leaves. The damage done by these pests was considerable.

Concelho of Marco de Canavezes

Wheat grown by informants: Barrozo = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*.

Larvae of a Lema were again very harmful in this locality. No diseases are reported by informants.

Concelho of Gondomar

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*.

Bunt, called **morrão**, is known to all farmers. On specimens received *Tilletia tritici* was found. Seed treatment with a copper sulphate solution is praticed and found efficient.

Loose-smut is ignored or confused with the preceding disease.

Rusts are of small economic importance and are known by the name of **barro** or **ruivéca**. No specimens.

District of Vila Real

Main cereal crop: rye. Area of district 427.320,00 hectares.

Area of land grown to wheat in 1926-27: 1.430,45 hectares.

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*.

Information from this district was very scarce and incomplete. The only disease reported was **morrão**. Whether this designates bunt, loose-smut, or both maladies, was not ascertained.

District of Bragança

Main cereal crop: rye. Area of district 651.010,00 hectares.

Area of land grown to wheat in 1926-27: 11.239,69 hectares.

Concelho of Vinhais

Wheat grown by informants: Barbela, Serôdio = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*.

Wheat is grown in the more fertile lands of this concelho. In June the crop was heading, and did not yet show disease. **Morrão** is the only serious malady reported by informants; whether this word applies to bunt, loose-smut, or both is not known as no samples were sent.

Rusts are known by the name of **ferrugem**, and are said to be harmful only once in many years.

Concelho of Alfândega da Fé

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*.

Informations from this concelho are identical with those received

from the preceding one. On samples however, mycelial plates of *Ophiobolus graminis* were observed and the ears of foot-rotted plants were overgrown by *Cladosporium herbarum*.

Concelhos of Bragança, Macedo de Cavaleiros, Mogadouro

Wheat grown by informants: Barbela, Ribeiro, Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*. Maçaruco = ? (1), Cascal = ?.

Rusts are unknown to many farmers and familiar to a few under the names of **alforra, ferrugem** or **mela**. No specimens.

District of Aveiro

Main cereal crop: maize. Area of district: 275.790,00 hectares. Area of land grown to wheat in 1926-27: 763,93 hectares.

Concelho of Oliveira de Azemeis

Wheat grown by informants: Cedo-Bem = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Durázio = ?

Bunt is known and feared in all the concelho under the name of **machio**. *Tilletia tritici* was present on samples.

Loose-smut, called **morrão,** does little harm.

Rusts are known by the name of **ferrugem**. *Puccinia graminis* was observed on leaves and sheaths of specimens received in June.

Foot-rot caused by *Ophiobolus graminis* was observed on many plants.

Insect-pests. Pupae of *Phytophaga destructor* Say were found on specimens as well as feeding galleries, through the culms due to the larvae of an undetermined hemipterous insect.

Concelho da Murtosa

Wheat grown by informants: da Terra = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*.

Bunt is known as **morrão** or **machio** and is very widespread wherever seed treatment is omitted. *Tilletia tritici* was found on many plants.

---

(1) When the specimens received were insufficient for identification, the name used by correspondents alone is given.

Rusts. *Puccinia graminis* and *P. glumarum* were observed on specimens. The local name for these diseases is **ferrugem.**

Concelho of Albergaria-a-Velha

Wheat grown by informants: Rijo = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Mole = ?

Bunt, here again called **machio**, is produced by *Tilletia tritici.* Disinfection of the seed with a weak solution of copper sulphate is practiced by many growers.

Rusts. Uredosori of *Puccinia glumarum* were present in great numbers inside glumes, and on the grain of bunted heads.

A **foot-rot** was very harmful in this vicinity during the past season. On all specimens mycelial plates of *Ophiobolus graminis* were seen.

Concelho of Ílhavo

Wheat grown by informants: Galego = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is known as **morrão**, which name also designates **loose-smut.** The causal organism is here again *Tilletia tritici.*

Rusts are unreported by informant. *Puccinia graminis* was nevertheless found on specimens.

Concelho of Oliveira do Bairro

Wheat grown by informants: Galego = Barbela, Sacho or Tremês = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt and **loose-smut** are of little importance, and generally known by the name of **tabacão.** No specimens.

A **foot-rot**, called **arejo** by the local farmers, produced a premature turning and drying of unripe wheat plants. Lesions and mycelial growths on all specimens examined indicate that here again *Ophiobolus graminis* was the pathogene.

Concelho of Vagos

Wheat grown by informants: Tremês = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Americano = ?, Nacional = ?, Galego = ?.

Bunt is called **ferrugem.** No specimens.

Loose-smut is known as **morrão** or **ferrugem.**

Rusts, which cause serious trouble at times, are known as **doença**

amarela. A slight attack of *Puccinia graminis* was observed on sheaths of specimen examined in June.

Foot-rot. Arejo, word which here also designates premature drying of plants and ears, is said to have caused much damage this year. No specimens.

District of Viseu

Main cereal crop: rye. Area of district: 501.870,00 hectares. Area of land grown to wheat in 1926–27: 2.632,42 hectares.

Concelho of Sinfães

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt, known as **fungão,** is reported to cause appreciable damage at times. Seed treatment is not generally practiced. On specimens examined the causal organism was *Tilletia tritici.*

Loose-smut, called **morrão,** does little harm.

Rusts, called **alforra** are not considered serious in this locality. Traces of *P. glumarum* were found on all bunted heads.

Concelho of Armamar

Wheat grown by informants: Nacional = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt, called **fungão,** is quite prevalent. No specimens.

Loose-smut, known as **morrão,** does little harm.

Rusts, known as **alforra,** are of little economic importance. On samples received, a slight attack of *Puccinia graminis* was observed.

Foot-rot. Plants attacked by *Ophiobolus graminis* were received.

Concelho of Tabuaço

Wheat grown by informants: Serodio or Tremês = Ribeiro and Magueija *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is called **fungão** or **morrão** and is not an important disease in this concelho. Seed is treated by many farmers with weak solutions of copper sulphate.

Loose-smut called **morrão,** is also of little importance.

Rust epidemics have only been observed in their mildest forms and are ignored by many farmers. The local name for rusts is **ferrugem.**

Concelho of S. João da Pesqueira

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt and **loose-smut** are confused under the name of **morrão** and are both of small economic importance. Seed is generally treated.

Rust. Alforra is a name apparently given to any mottling and flecking of ears and leaves, produced by rusts, *Septoria* sp. or *Cladosporium herbarum.*

Foot-rot. All plants received were heavily infected by *Ophiobolus graminis.*

Concelho of São Pedro do Sul

Wheat grown by informants: Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Much damage was caused in this concelho by larvae of a *Lema sp.*

Concelho of Sátam

Wheat grown by informants: Mole = Português *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is known as **fungão.** Seed treatment is generally practiced.

Loose-smut is known as **morrão** and is considered of small economic importance.

Rusts, called **alforra**, are seldom very harmful. On specimens received, traces of *Puccinia graminis* were observed on sheaths, leaves and glumes.

Concelho of Mortágua

Wheat grown by informants: Cedo-Bem = Ribeiro, Galego = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Rijo de barba loira = ?.

Bunt and **loose-smut** are both confused under the names **fungão** or **morrão.** Bunt did much harm in 1927, but was not prevalent this year. Seed is treated by most farmers with a 1 % solution of copper sulphate. *Tilletia tritici* was found on specimens.

Rusts are ignored by informants. On sample-plants, however, traces of *Puccinia graminis* were found.

District of Guarda

Main cereal crop: rye. Area of district: 548.220,00 hectares. Area of land grown to wheat in 1926-27: 5.765,96 hectares.

Concelho of Vila Nova da Fascoa

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt and **loose-smut** are confused under the name of **morrão.** Seed is usually treated with copper sulphate.

Rusts are not distinguished from each other and are, moreover, confused with other diseases. They are all known as **malina.** *Puccinia glumarum* was observed on specimens.

Foot-rot. Plants heavily infested by *Ophiobolus graminis* were received. Perithecia observed. The deaf ears of foot-rotted plants were overgrown by *Cladosporium herbarum,* this condition is also called **malina** by informant.

Concelho of Celorico da Beira

Wheat grown by informants: Galego = Barbela, Tremês = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is called **cheia** and often causes heavy damage. Seed treatment is not generally practiced.

Loose-smut is known as **morrão,** and seems to be the most widespread wheat disease.

Rusts are known under the name of **lambra.** On specimens sent *Puccinia triticina* and *P. glumarum* were visible on green leaves.

Concelho of Fornos de Algodres

Wheat grown by informants: Rijo or Galego = Barbela, Mole or Tremês = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

The only disease reported is bunt, known as **fungão.** The causal organism found in all bunted ears was *Tilletia levis.*

Concelho of Manteigas

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is confused by informants with loose-smut.

Loose-smut called **morrão**, is very widespread.

Rusts, known as **ferrugem**, are often serious. The plants received in June were still green, and covered with uredosori of *Puccinia graminis*.

Insect-pest. An insect was very harmful to the wheat crop this spring. No specimens were sent, but from the description it seems clear that larvae of Lema are the pest referred to.

District of Castelo Branco

Main cereal crop: rye. Area of district: 668.820,00 hectares.
Area of land grown to wheat in 1926-27: 9.287,72 hectares.

Concelho of Fundão

Wheat grown by informants: Galego Barbado = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Asa de corvo *(T. turgidum* var. *judorum,* Al.).

Bunt is known to most growers; they call it **fungão.** Seed is generally treated.

Loose-smut is quite prevalent and called **morrão.**

Rusts, called **ferrugem** or **pimentão**, are according to informants rarely of economic importance. *Puccinia glumarum* and *P. graminis* were observed on specimens.

A **foot-rot** was very harmful during the past season. *Ophiobolus graminis* was found on many specimens.

Concelho of Idanha-a-Nova

Wheat grown by informants: Galego barbado *(T. vulg.* var. *ferrugineum).*

Bunt is unknown to informants, or possibly confused with the next disease.

Loose-smut, called **morrão**, is often very troublesome.

Rusts, called **ferrugem**, are mostly of very slight importance. This year however, during April and May, a serious epidemic broke out. *Puccinia glumarum* was found in abundance on leaves and ears.

Concelho of Oleiros

Wheat grown by informants: Trigo = ?

Bunt is here called **fungão** and is often serious. Seed is dipped, before sowing, in a dilute solution of copper sulphate, or in strong vinegar. *Tilletia levis* proved to be the causal organism on all specimens examined.

Loose-smut, known as **morrão**, is sometimes prevalent, but was not noticed during this last season.

Concelho of Proença-a-Nova

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is unknown or confused with the next malady.

Loose-smut is know as **machio** and does little damage.

Rusts are of small importance. The local name for these diseases is **alforra** or **ferrugem.** *Puccinia graminis* was found on plants examined.

Concelho of Castelo Branco

Wheat grown by informants: Tremês = Ribeiro mixed with Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Galego = Galego barbado *(T. vulg.* var. *ferrugineum).*

Bunt or **fungão** is not prevalent, now that seed treatment with copper sulphate has been adopted by most farmers.

Loose-smut, called **morrão**, is rather widespread.

Rusts, known by the name of **ferrugem**, are feared only during very humid springs, such as the one of 1928. *Puccinia glumarum* and *P. graminis* were found on diseased material.

A **foot-rot** was observed on plants approaching maturity, and on young seedlings. On the first, dark mycelial plates of *Ophiobolus graminis* were found; on the second, pupae of Hessian fly and a fusarium growth were seen.

District of Coimbra

Main cereal crop: maize. Area of district: 390.720,00 hectares. Area of land grown to wheat in 1926–27: 2.749,89 hectares.

Concelho of Coimbra

No information was received from Coimbra during the past season. In June 1927 however, the writer visited the wheat plots at the

Agricultural School, close to this city and found the plants parasitized by *Puccinia graminis, P. glumarum, P. titricina.* A very severe case of Brown-neck (a disease which will be dealt with in another part of this article) was also observed. Among insect pests, *Phytophaga destructor* was seen in a small number of plants, also larvae, apparently of *Chlorops taeniopus.* This latter insect is, according to an oral communication of Dr. J. S. Fialho, often exceedingly harmful in this vicinity.

Concelho of Penacova

Wheat grown by informants: Trigo = ? *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Barba de lobo *(T. turgidum* var. *jodorum).*

Bunt, known by the name of **fungão,** is never very harmful, and was not observed by the growers this year.

Loose-smut, called **morrão,** is much more prevalent.

Rusts, known by the name of **ferrugem,** are often very harmful. No specimens were received.

Foot-rot. *Ophiobolus graminis* with mature perithecia was found on specimens. The disease produced by this fungus is called **méla** by the farmers of this locality and is said to have done much harm in 1928.

Concelhos of Goes and Pampilhosa da Serra

Wheat grown by informants at Goes: Rijo = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum);* at Pampilhosa da Serra: Tremês = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Branco *(T. turgidum* var. *lusitanicum,* Kcke.).

Bunt is known in both these localities as **fungão.**

Loose-smut is often confused with the preceding disease.

Rusts are not reported.

District of Leiria

Main cereal crop: maize. Area of district: 341.180,00 hectares. Area of land grown to wheat: in 1926–27: 7.039,25 hectares.

Concelho of Pombal

Wheat grown by informants: Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)* and Trigo de barba preta = ?

Bunt, called **fungão**, is often quite harmful. On samples examined *Tilletia levis* was found. Seed treatment is not generally practiced.

Loose-smut is confused with the preceding disease.

Rusts are generally not feared; **ferrujão** is the local name for them. *Puccinia glumarum* was found on bunted heads.

Concelho of Alcobaça

Wheat grown by informants: Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Branco *(T. turgidum* var. *lusitanicum)*, Tremês = Amarelo de barba branca *(T. durum* var. *affine)*, Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum*, Kcke.), Durázio molar (mixture of *T. durum* var. *reichenbachii*, Kcke. & var. *fastuosum*, Lag.).

Bunt and **loose-smut** are confused under the names of **morrão**, **fungo** or **fungão**. Both these diseases, or one at least, is widespread and considered harmful by farmers. Seed is steeped in vinegar or iron sulphate. No specimens received.

Rusts, known as **ferrugem** or **ferrugeira**, were very harmful this past season. *Puccinia graminis* was found on specimens. Massarouco is reported as very resistant.

Insect-pests. A large number of plants had deaf ears. This condition was caused by non-identified culm-borers.

Concelho of Nazaré

Wheat grown by informants: Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Massarouco branco = ? Barba de lôbo *(T. turgidum* var. *jodurum)*.

Bunt, known as **fungão**, is not very important. Seed is not treated.

Rusts are called **alforra**. This name is also given to the growth of *Cladosporium herbarum* on deaf ears.

A **foot-rot** caused heavy losses during the past season. Mycelial plates of *Ophiobolus graminis* were observed on diseased plants.

Insect-pests. *Phytophaga destructor* caused much damage in this locality both to seedling and older plants.

Concelho of Caldas da Rainha

Wheat grown by informants: Galego = Barbela, Rieti *(T. vulg.*

var. *erythrospermum)*, Branco *(T. turgidum* var. *lusitanicum)*. Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum)* Verdial = ?

Bunt and **loose-smut** are confused by most farmers under the one name **morrão**. Seed is generally treated with copper sulphate at 1 % or 2 %, strong vinegar or lime-sulphur.

Rusts are known as **mela**, **ferrugem amarela**, **ferrujão**, **ferrujeira** or **alforra**. These diseases are often serious. *Puccinia graminis* was present on most specimens.

Foot-rot. Mal branco is the name given in this locality to a premature drying of plants and heads which, as samples show, was caused by *Ophiobolus graminis*.

Concelho of Óbidos

Wheat grown by informants: Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Ideal, Precoce *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Massarouco *(T. durum* var. *africanum)*, Mourisco *(T. durum* var. *niloticum*, Kcke).

Bunt or **fungão** is sometimes serious but was not observed this year. Seed is usually treated with copper sulphate or vinegar.

Loose-smut, called **morrão**, is generally very prevalent. Growers believe that seed treatment prevents this disease also.

Rusts are often very harmful. Massarouco is considerd resistant. No diseased specimens were recieved.

District of Santarém

Main cereal crop: wheat. Area of district: 661.940,00 hectares. Area of land grown to wheat in 1926–27: 25.994,87 hectares.

Concelho of Sardoal

Wheat grown by informants: Branco *(T. turgidum* var. *lusitanicum)*, Cachudo *(T. turgidum* var. *pseudocervinum*, Kcke.), Tremês = ?.

Bunt, called **fungão**, is serious in some seasons. Seed is treated by most growers with weak copper sulphate solutions.

Loose-smut, known as **morrão**, is reported prevalent.

Rusts are called **ferrugem** and dreaded by farmers. A strong attack of *Puccinia graminis* on leaves, culms and heads, was visible on specimens.

Insect-pests. Pupae of *Phytophaga destructor* were found in abundance on diseased material.

Concelho of Constância

Wheat grown by informants: Rieti, Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is not very prevalent, according to our informants, although seed is not generally treated. The local name for this disease is **fungão.**

Loose-smut called **morrão** is observed every year to a greater or lesser degree.

Rusts, known as **alforra,** are generally of small importance.

Insect-pests. Larvae of *Lema* proved here again to be the growers' worst enemy during last spring.

Concelho of Chamusca (Quinta do Arrepiado)

Wheat grown by informants: Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens,* Al.).

Bunt or **fungão** is not prevalent. Seed treatment with copper sulphate is often practiced.

Loose-smut is in some seasons quite serious but was very rare in 1928.

Rusts, known by the name of **alforra,** are of great economic importance. Traces of *Puccinia glumarum* and a recent heavy attack of *P. graminis* were seen on specimens.

Septoria nodorum produced serious damage on wheat grown on newly broken, thin, sandy soil. Growers confuse this disease with rusts.

A **foot-rot** was very harmful on plants grown on the rich alluvial soils. In the fields situated on the sandy hills, however, where *S. nodorum* was so harmful, only slight traces of foot-rot were observed. Macro and microscopical evidence point to *Ophiobolus graminis* as the pathogene. No perithecia were found.

Concelho of Golegã

Wheat grown by informants: Serôdio = Ribeiro, Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Temporão de Coruche *(T. vulg.* var. *ferrugineum).*

Bunt is known as **fungão** and is said to do much harm in some seasons. Seed is treated with copper sulphate.

Loose-smut is ignored, probably confused with bunt.

Rusts are not distinguished from each other. The name for all of them is **ferrujão** or **alforra**. Damage done by rusts is said to be very great, amounting in humid springs to the total destruction of crops.

Concelho of Rio Maior

Wheat grown by informants: Galego barbado *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Durázio rijo = Lobeiro *(T. durum* var. *affine)*, Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum)*.

Bunt is known as **fungão**, The losses produced by this disease are not heavy. Seed is treated with copper sulphate or vinegar before sowing.

Rusts are not distinguished from each other and are all called **ferrugem**. Informant reports that this disease is particulary harmful on the spikelets during blossoming time. This suggests the predominance of *Puccinia glumarum* as *P. graminis* becomes prevalent only later in the season. On specimens received in June however, *P. graminis* and *P. triticina* were seen and no traces of *P. glumarum* were found. Massarouco is said to be resistant.

Concelho of Santarém

Wheat grown by informants: Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Temporão de Coruche, Galego barbado *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Galego rapado *(T. vulg.* var. *milturum*, Al.), Massarouco = Alexandre, Durázio molar *(T. durum* var. *africanum)*.

Bunt, called **fungão**, is sometimes serious in the fields of the smaller farmers who do not treat the seed.

Loose-smut or **morrão** does considerable damage in some seasons.

Rusts, called **alforra** or **ferrugem**, are considered of small importance by most farmers. The staff at the Agricultural School however, say that the losses due to these are much more important than is generally realised by growers. Both Durázio molar and Massarouco are reported as very resistant varieties of wheat.

Concelho of Cartaxo

Wheat grown by informants: Rieti, Ribeiro *(T. vulg.* var. *ery-*

throspermum), Marinheiro = Temporão de Coruche *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Cascalvo *(T. turgidum* var. *lusitanicum)*, Cascalvo branco = = Candial *(T. durum* var. *leucurum)*, Al.), Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum)*, Canoco = ?.

Bunt is called **fungão** and is of small importance. Seed is treated by some growers with copper sulphate.

Loose-smut, called **morrão**, is also of small importance.

Rusts are all termed **alforra** and are very serious. Probably all three occur. Cascalvo is reported very resistant.

Concelho of Salvaterra de Magos

Wheat grown by informants: Estação, Luso, Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Ideal, Temporão de Coruche, *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Candial *(T. vulg.* var. *leucurum)*, Amarelo de barba branca *(T. durum* var. *affine)*, Rijo = Raspinegro *(T. durum* var. *apulicum)*.

Bunt, called **morrão**, is sometimes serious but was very scarce this year. Seed is treated with 1,5 % copper sulphate or with Caffaro dust.

Loose-smut is known as **fungão** and is also of small importance.

Rusts are known. One is called **colorau**, another **alforra**; **colorau** being considered less harmful than **alforra**. Whether **alforra** is the name given to *Septoria nodorum* and **colorau** to rusts, or whether **colorau** is the name of one rust and **alforra** of another, has not been ascertained. Whatever the case may be, these diseases are considered very serious. Specimens received were severely attacked by *Puccinia graminis* and *P. glumarum*. *P. triticina* was also found.

Septoria nodorum was observed on most specimens of wheat and particularly on plants of Luso. Whether this wheat is more sensitive to the disease than other varieties, or whether it was grown under conditions predisposing it to the invasion of the parasite, is not known.

Foot-rôt. *Ophiobolus graminis* was found on plants sent by various informants. They all complained of serious losses occasioned by the sudden drying of patches of immature plants throughout the fields.

Concelho of Benavente (Samora Correia)

Wheat grown by informants: Tremês ribeiro = Ribeiro, Rieti

(T. vulg. var. *erythrospermum)*, Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)*, Tremês = Amarelo de barba branca *(T. durum* var. *affine)*, Anafil = ?.

Bunt known as **fungão**, is very harmful in some seasons. Seed is dipped in a dilute solution of copper sulphate.

Loose-smut, called **morrão**, causes losses which are sometimes quite serious.

Rusts are called **alforra** or **moléstia negra** and are considered very harmful. It is probable that not only rusts are understood under these terms but also other diseases, such as the blackening caused by *Septoria nodorum* and that produced on empty ears by the growth of *Cladosporium herbarum*.

Foot-rot. Mycelium of *Ophiobolus graminis* and of a *Fusarium sp.* was observed at the base of diseased plants, between sheath and culm.

Concelho of Coruche (Quinta Grande)

Wheat grown by informants: Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)* on rich alluvial land; Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)* on the poorer soils.

Bunt is known as fungão and was not seen this year. Seed is treated with a copper sulphate solution at 1,5 %.

Loose-smut called morrão, was not noticed this season.

Rust are confused under the names of *alforra* or *manga* and considered very dangerous. *Cladosporium herbarum* is also called *alforra*. The writer visited this locality on the 6th. of June, about two weeks before harvest. An epidemic of *Puccinia graminis* was just starting and a sprinkling of *P. triticina* was also observed throughout the fields. No traces of *P. glumarum* were to be seen.

Foot-rot. At Quinta Grande during the past season the most severe disease without any doubt was a foot and root-rot produced by *Ophiobolus graminis*. In the lower fields, where drainage was worse, about two thirds of the wheat plants had died. In the ones where water-logging was not so severe, one third to one fourth of the wheat plants were drying, and many ears of apparently healthy plants were not filling normally. The bailiff stated that he has observed this disease every year but that it is usually not as prevalent as during the past season. Mycelial plates of *Ophioholus graminis* were also found on *Lolium temulentum* L., growing among the wheat.

Septoria nodorum. A slight discoloration produced by this fungus was observed on glumes and nodes of some plants.

District of Lisbon

(Including the newly created district of Setubal)

Main cereal crop: wheat. Area of district: 830.470,00.
Area of land grown to wheat in 1926–27: 53.458,01 hectares.

Concelho of Tôrres Vedras

Wheat grown by informants: Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Amarelo de barba preta *(T. durum* var. *Melanopus,* Kcke), Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum),* Cascal = ?.

Bunt, called **fungão,** is of very slight economic importance.

Loose-smut, called **machio,** was only noticed on Ideal.

Rust are known under the name of alforra and are generally of small importance; however during the past season the infection on Ideal was quite serious.

A **foot-rot** was in this locality, as in many others, the most severe disease during the past season. Mycelial plates of *Ophiobolus graminis* were found on all specimens. The farmers in this locality have very correct notions concerning this disease, which they call **pêco.** They know that this malady is soil-borne and that it can live over for several years. As disease control they practice a three years rotation with oats and legumes.

Concelho of Alenquer

Wheat grown by informants: Precoce = *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Canoco *(T. turgidum* var. *melanatherum),* Branco and Cascalvo *(T. turgidum* var. *lusitanicum),* Massaroquinho = Alexandre *(T. durum* var. *africanum).*

Bunt, called fungão, is of very small economic importance. Seed is treated with a solution of copper sulphate at 1 %.

Loose-smut, called **morrão,** is known in the locality but this year was only observed on Branco and Precoce.

Rusts, called alforra, are considered very important by growers. *Puccinia glumarum* was found on sheaths and in glumes of Precoce, *P. titricina* on leaves of Branco.

Foot-rot caused much damage during the past season, the pathogene here again being *Ophiobolus graminis*. *Cladosporium herbarum* on empty ears of foot-rotted plants is confused by growers with teleutosori of *Puccinia graminis*.

Concelho of Azambuja

Wheat grown by informants: Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum)*.

Bunt, called **morrão**, has not much importance in this locality, seed is treated with a solution of copper sulphate at 1 %.

Loose-smut, called **fungão**, does also little damage.

Rusts are all confused under the names of **alforra** or **méla**.

Foot-rot. A disease of the crown and root of plants, not observed before by informant, was very severe this last season. No specimens sent.

Concelho of Arruda dos Vinhos

Wheat grown by informants: Temporão de Coruche *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum)*.

Bunt is of small importance. Seed is dipped in a solution of copper sulphate at 1 % or else treated with Caffaro dust.

Loose-smut is also of rare occurrence.

Rusts, called **alforra**, are said to be seldom serious.

Concelho of Vila Franca de Xira (Telial)

Wheat grown by informants: Massarouco = Alexandre *(T. durum* var. *africanum)*, Mourisco mole = ?.

Bunt, called **morrão** or **fole**, is quite important in the locality.

Loose-smut, called **fungão**, is often very prevalent.

Rusts, called **alforra**, are sometimes very important. Massarouco is said to be resistant.

Concelho of Lisbon
(Fields of the Experimental Station at Belem)

Wheat grown: a large collection of pure lines of Portuguese and foreign strains of *Triticum vulgare*, *T. compactum*, *T. pyramidale*, *T. polonicum*, *T. turgidum*, *T. durum*, *T. monococcum* and *T. dicoccum*.

Bunt is of very rare occurrence in the station, so that it is not necessary to treat the seed.

Loose-smut seldom infects as much as 1 % of the ears.

Rusts. *Puccinia glumarum*, *P. triticina* and *P. graminis* are all three prevalent. In 1927 *P. triticina* developped very early during the latter half of March and April. *P. glumarum* appeared after the 15th. of April, and *P. graminis* after the 10th. of May. During 1928 *P. glumarum* was very widespread and quite harmfuld during April and May; *P. triticina* and *P. graminis* only appeared at the end of May. A great difference in the resistance to rusts of different varieties, and sometimes even lines of wheat was observed, which will be reported in another paper.

Septoria tritici, during the winter months, produces a certain amount of leaf blotching and later overruns culms and leaves of all weakened etiolated plants of very early sowings and those parasitised by *Ophiobolus graminis*. On a few varieties of wheat (*T. pyramidale* var. *recognitum*, Perc. and another closely related variety) however, this fungus is found persistently even later in the season and on vigorously growing plants and causes a premature drying of leaves, which brings about shrivelling of the grain.

Septoria nodorum. A few discoloured glumes and nodes parasitised by this fungus were observed in some of the plots.

Brown-Neck (1) is a non-parasitic disease characterised by a darkening of the glumes and rachis and parts of the culm of certain plants. The dark blotches on this last named organ are generally situated on the last internode just below the head, hence the name given to this disease. Once however, the writer observed the discoloration of entire culms in a plot of Ribeiro wheat grown in a very humid field at Coimbra. This disease has been observed by the writer only on strains of bread wheat and particularly on strains of Ribeiro. Brown-Neck does not seem to injure the plants, except possibly in very severe cases such as the one observed at Coimbra.

Foot-rots. Two different fungi caused foot-rots in the experimental fields: *Ophiobolus graminis*, of which only traces were seen during 1927, caused very heavy losses in 1928. The plants of the earliest sowings were most severely damaged. Mature perithecia were found in increasing numbers from the 28th. of March until harvest. *Fusarium culmorum* was isolated from roots and culms of dried plants

(1) R. H. Biffen. *Annual Report* of 1926. *Journ. Roy. Agric. Soc. England*, 187 : 347-351. 1927.

with deaf ears during the month of June 1927 and after harvest 1928. It is to be noted that in almost every plant invaded by this fungus, traces of *Ophiobolus graminis* or of *Phytophaga destructor* were also observed.

Insect-pests. While inspecting the plants the writer's attention was called incidentally to the existence of a few important insect parasites of wheat. The Hessian fly *(Phytophaga destructor)* in 1927 destroyed almost entirely all plots of wheat sown during February and March. Strains of durum wheats and particularly Medeah (var. *coerulescens,* Bayle) and Javardo (var. *lybicum),* proved to be exceptionally resistant to this pest. In the damp season of 1928 the damage done was not so severe. An aphis is often found, during autumn, winter and early spring on the green parts of the wheat plants (1). Larvae of a hymenopterous insect were often observed boring through nodes and internodes of wheat culms in spring and early summer.

Concelho of Aldeia Galega (Charneca dos Pegões)

Wheat grown by informants: Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens),.*

The crop was grown on sandy soil, never cultivated before and was badly attacked by *Septoria nodorum* in the spring. Many tillers were killed, so that most plants produced at the utmost only one or two ears. These were small and contained shrivelled grain. The nodes, the rachis and glumes were dark brown and covered with picnidia. *Lolium temulentum* L. growing among the wheat was also severely infected. Farmers in this vicinity hold that «black crops» are often produced on newly broken land.

Concelho of Seixal (Aldeia de Paio Pires)

Wheat grown by informants: Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens).*

Bunt is not known to informant.

Loose-smut, called **morrão,** does little harm.

Rusts are all known as **alforra** and are said to be of small econo-

(1) According to M.r E. Speyer, to whom specimens were sent, *Toxoptera graminum* Rond is the species in question.

mic importance. Specimens of both varieties of wheat were slightly attacked by *Puccinia graminis*.

Septoria nodorum produced a slight discoloration of the glumes in Mocho de espiga branca.

Concelho of Setubal

Wheat grown by informants: Trigo mole = Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)*, Rijo = Durázio *(T. durum* var. *melanopus)*, Tremês = Amarelo de barba branca *(T. durum* var. *affine)*.

Bunt, called **fungão**, does very little harm. Seed is usually treated with a solution of copper sulphate or strong vinegar.

Loose-smut is known but not prevalent.

Rusts, known as **alforra** only produce heavy losses once in a while. Traces of *Puccinia triticina* were observed on specimens.

Concelho of Alcácer do Sal

Wheat grown by informants: Rieti, Tremês = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Rijo de barba preta = Durázio *(T. durum* var. *melanopus)*, Rijo russo = Taganrog *(T. durum* var. *affine)*.

Bunt, called **fungão**, is often troublesome. Seed is treated with copper sulphate or with Caffaro dust.

Loose-smut or **morrão** does little harm.

Rusts are all known under the name of **aiforra** and seem to be very serious. According to informant, the losses due to rusts amount in average seasons to 20 or 30 % of the total crop, whereas in a bad year as much as 50 or 60 % of the crop is destroyed.

Concelho of Grândola

Wheat grown by informants: Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)*, Preto-amarelo = Durázio *(T. durum* var. *melanopus)*, Tremesinho = ?.

Bunt, known as **fungão**, is not important in the locality. Before sowing, seed is dipped in a weak solution of copper sulphate.

Loose-smut is known as **morrão**. Growers believe that the copper sulphate treatment controls this disease also.

Rusts, called **alforra**, are considered very serious, but as informant applies this name also to the symptoms produced by *Septoria*

nodorum, it is difficult to say to what extent this is so. Tremezinho and Preto-amarelo are considered very resistant.

District of Portalegre

Main cereal crop: wheat. Area of district: 623.060,00 hectares. Area of land grown to wheat in 1926-27: 71.688,27 hectares.

Concelho of Gavião

Wheat grown by informants: Galego = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Galego = Temporão de Coruche *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Mocho = Galego rapado *(T. vulg.* var. *milturum).*

Bunt, known in this locality as **fungão,** is not very serious. Seed is mostly treated with copper sulphate.

Loose-smut, called **morrão,** is of little importance and is often confused with the preceding disease.

Rusts, known by the name of **ferrugem,** produce once in a while serious epidemics, but hardly ever entire crop-failure.

Concelho of Niza

Wheat grown by informants: Galego = Barbela, *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt is called **machio, fungão** or **fumilho** and is generally of small importance. The causal organism found on all specimens was *Tilletia levis.* Seed is dipped in a solution of copper sulphate.

Loose-smut is called **morrão,** and is also generally of small importance.

Rusts are known in the locality as **alforra, ferrugem, ferrujão** or **vermelhão.** In bad years, in some localities of this concelho, the wheat crop is almost destroyed by these diseases. Specimens were heavily infected with *Puccinia glumarum* and *P. graminis.*

Foot-rot. During the past season great losses were due to the premature drying of plants in patches, here and there, throughout the fields. Informant writes that this malady had not been observed before and wonders whether it existed and remained unobserved in the past, or whether it is of recent introduction. Mycelium and perithecia of *Ophiobolus graminis* were found on specimens examined.

Concelho of Marvão (Salvador da Arramanha)

Wheat grown by informants: Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum).*

Bunt, known as **fumilho,** is often quite serious.

Loose-smut or **morrão** was not observed this year.

Rusts, known by the same names as in the preceding concelho, are only serious in rainy years.

A **foot-rot** produced by *Ophiobolus graminis* was in this locality also the most severe disease during the past season.

Concelho of Crato

Wheat grown by informants: Galego = Barbela (*T. vulg.* var. *erythrospermum),* Durázio *(T. durum* var. *melanopus* var. *africanum).*

Bunt, known as **fungão,** is not serious. Seed is treated by informant with a solution of copper sulphate at 4 %.

Loose-smut, called **morrão,** is not very prevalent.

Rusts, called **alforra,** are often extremely serious.

Concelho of Portalegre

Wheat grown by informants: Galego = Barbela, Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Galego = Galego barbado, Belém *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Mocho = Galego rapado *(T. vulg.* var. *milturum).*

Bunt, known as **fungão,** is not serious, probably because in this locality care is taken in using only clean wheat for seed. This moreover is treated with a solution of copper sulphate before sowing.

Loose-smut, known as **morrão,** is of small economic importance.

Alforra is the name generally applied to **rusts.** Some growers however, also apply this term to the premature drying of plants produced by **foot-rots.** On specimens received *Puccinia glumarum* was observed on sheaths and glumes, and *Ophiobolus graminis* on roots and crowns of plants.

Concelho of Alter do Chão

Wheat grown by informants: Temporão de Coruche *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Marquês *(T. durum* var. *apulicum),* Galego = ?.

Bunt, known as **fungão** or **ferrugem,** is of rare occurrence. Seed is pickled in a weak solution of blue-stone. This treatment is supposed to prevent **loose-smut** as well as **bunt.**

Loose-smut is not widespread.

Rusts are considered extremely harmful to the wheat crop. The usual names employed are **alforra** or **mera**. *Puccinia graminis* and *P. glumarum* were present on specimens. The most resistant wheat is said to be Marquês.

A **foot-rot** produced an early drying of plants and a shrivelled condition of the kernels. Farmers did not notice the lesions on roots and lower internodes, and attributed the damage to rusts. On specimens mycelial plates of *Ophiobolus graminis* were found.

Concelho of Aviz

Wheat grown by informants: Ribeiro fino = Ribeiro, Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Marquês *(T. durum* var. *apulicum)*, Tremês rijo = Amarelo de barba branca *(T. durum* var. *affine)*.

Bunt, called **ferrugem, fungão** or **morrão**, used to be harmful in the past, but is much less prevalent now that seed is treated with copper sulphate.

Loose-smut is confused with the preceding disease.

Rusts, called **alforra**, are, according to informants, of great importance. During the past season many fields were left unharvested because the crop was too much damaged by rusts to be of any use. A severe attack of *Puccinia graminis* was observed on specimens received.

Foot-rot. The premature drying of plants caused by a diseased condition of the roots, leaves and culms was reported. No specimens were however received.

Concelho of Souzel

Wheat grown by informants: Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)*, Marquês *(T. durum* var. *apulicum)*, Durázio *(T. durum* var. *melanopus)*.

Bunt, known as **fungão** or **ferrugem**, is sometimes very important. Seed is treated with copper sulphate or with Caffaro dust.

Rusts, called **alforra**, are said to have been very serious this season. On specimens however, only a **foot-rot** was observed.

Concelho of Fronteira

Wheat grown by informants: Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Belém *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Marquês or Barba preta *(T. durum* var. *apulicum)*.

Bunt is known as **ferrugem** or **morrão**. This disease does not appear every year, but when it does is sometimes quite harmful. Seed is treated with copper sulfate, by a few farmers only.

Loose-smut is often confused with **bunt.**

Rusts, called **alforra** or **mela,** are said to be very serious in humid seasons such as 1928. According to some informants the crop, during this last year, lost through rusts 50 to 100 % of its value. On specimens the writer found signs of an early very heavy attack of *Puccinia glumarum* and recently formed uredo and teleutosori of *P. graminis.*

Concelho of Monforte

Wheat grown by informants: Rieti, Barbela (*T. vulg.* var. *erythrospermum*), Temporão de Coruche *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Candial *(T. durum* var. *leucurum)*, Marquês *(T. durum* var. *apulicum)*.

Bunt, called **ferrugem,** is sometimes quite serious. Most growers treat the seed with copper sulphate.

Loose-smut, called **morrão,** is not very prevalent.

Rusts, called **alforra,** are sometimes very harmful. *Puccinia graminis* was observed on specimens.

Concelho of Elvas

Wheat grown by informants: Rieti, Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Galego = Galego barbado, Ideal, Temporão de Coruche *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)*, Tremês rijo = Amarelo de barba branca (*T. durum* var. *affine)*, Candial branco, Lobeiro *(T. durum* var. *leucurum)*, Mouriscó = ?

Bunt, known as **ferrugem,** is said to be very widespread. Owners of large estates treat the seed by sprinkling it with solutions of copper sulphate, stronger than those used elsewhere (5 to 7 %). As in this region wheat is often sown in the dust, wet treatments are frequently harmful. It is expected that copper carbonate and organic compounds of mercury, which are now being introduced for

dry treatments, will prove very useful in this concelho. *Tilletia levis* was found on specimens examined.

Loose-smut is reported of small economic importance.

Rusts. Epidemics are not observed every year, but in wet seasons, such as the last, they produce very serious losses. In April and May 1928 *Puccinia glumarum* prevailed and crops of the varieties most sensitive to this rust were badly damaged. Later, in June, *P. graminis* spread throughout the fields and worked more havoc even than the first epidemic. A slight attack of *P. triticina* was also observed.

Foot-rot. At the end of April the writer found in many wheat fields around Elvas numerous patches of dying plants attacked by *Ophiobolus graminis*. In the plots of the experimental station at Elvas where wheat had not been grown before, no traces of this diseas were evident.

Insect-pests. In the experimental plots a certain number of seedlings of all sowings (September to January) were killed by larvae of the Hessian fly.

District of Évora

Main cereal crop: wheat. Area of district: 739.950,00 hectares.
Area of land grown to wheat in 1926–27: 88.109,80 hectares.

Concelho of Arraiolos

Wheat grown by informants: Rieti, Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Gentil rosso *(T. vulg.* var. *alborubrum)*, Amarelo de barba branca *(T. durum* var. *affine)*, Rijo = Raspinegro *(T. durum* var. *apulicum)*, Australiano = ?.

Bunt is serious when seed is not treated.

Loose-smut, called **morrão** or sometimes **ferrugem**, was found in about 5 % of the ears in some fields.

Rusts are extremely harmful in some years. On many specimens received the interior of glumes and surface of seed was covered with *Puccinia glumarum;* a more recent and not very severe attack of *P. graminis* was apparent on leaves and sheaths.

Foot-rot. Informants complain that heavy losses were caused by the sudden drying of plants in fields, particularly in the poorly drained ones. No specimens.

Concelho of Borba

Wheat grown by informants: Rieti, Galego = Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Galego = Galego barbado *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Pragana preta = a mixture of wheats in which Raspinegro *(T. durum* var. *apulicum)* predominates.

Bunt called **morrão**, is said to destroy in most seasons about 5 % of the ears. Seed is only treated by a few growers. *Tilletia levis* was found on specimens.

Loose-smut, called **fungão**, is less prevalent than **bunt**.

Rusts, known by the name of **alforra**, are very serious, often destroying as much as 50 % of the crop. On material received, both *Puccinia glumarum* and *P. graminis* were observed. Rieti is often, but not always, more resistant than other wheats.

A **foot-rot**. *Ophiobolus graminis* was found on specimens from this locality.

Concelho of Évora (Experimental station)

Wheat grown: Barbela, Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Temporão de Coruche, Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum)*, Mocho de Espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)*, Lobeiro *(T. durum* var. *affine)*, Anafil rijo = Raspinegro *(T. durum* var. *apulicum)*, Kanred.

Bunt is of rare occurrence in the experimental station, where seed is always treated.

Loose-smut is not prevalent.

Rusts are only serious during rainy spring seasons. *Puccinia glumarum* and *P. graminis* were both found on material examined.

Kanred wheat has proved resistant during the last three seasons.

District of Beja

Main cereal crop: wheat. Area of district: 1.025.490,00 hectares.

Area of land grown to wheat in 1926-27: 122.900,96 hectares.

Concelho of Cuba

Wheat grown by informants: Rieti, Ribeiro, Carlota Strampeli *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Ribeiro = Amarelo de barba branca, Lobeiro, Russo = Taganrog *T. durum* var. *affine)*, Preto = Amarelo

de barba preta *(T. durum* var. *leucomelon),* Tremês preto = Javardo *(T. durum* var. *lybicum),* Argelino *(T. durum* var. *melanopus),* Palhinha = ?.

Bunt and **loose-smut** are both called **morrão** and evidently confused by most farmers. *Bunt* is probably the most prevalent. On specimens received *Tilletia levis* was found present.

Rusts, called **alforra,** were very predominant last season. In most years however, they appear only in small patches in the fields and do little damage. An intense attack of *Puccinia glumarum* and *P. graminis* was noted on specimens examined. Carlota Strampeli was very resistant.

Concelho of Ferreira do Alentejo

This concelho constitutes one of the most important wheat sections of Portugal; information received was however very scarce. Most wheats mentioned in the preceding concelho are also grown here.

The writer only received a few specimens of Lobeiro *(T. durum* var. *affine)* covered with *Puccinia graminis.*

Concelho of Beja

The varieties of wheat grown are the same as in the concelho of Cuba.

Bunt, called **morrão,** is severe when no preventive measure is applied. Seed is dipped by many farmers in a 1 % copper sulphate solution.

Loose-smut, called **fungão,** is not prevalent.

Rusts are called **alforra.** The importance of these diseases is such, writes one informant, that we consider them the main factor in crop failure. On specimens received an intense attack of *Puccinia graminis* was observed. Carlota Strampeli held its own very well.

Concelho of Serpa

Wheat grown by informants: Barbela, Rieti *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Ideal *(T. vulg.* var. *ferrugineum),* Mocho de Espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens),* Lobeiro *(T. durum* var. *affine),* Rijo = Durázio *(T. durum* var. *melanopus).*

Bunt, known as **morrão,** is quite serious in the higher lands, which belong mostly to small farmers who do not treat the seed.

Loose-smut, known as **fungão**, is not very prevalent.

Rusts are more or less important every season, but very particularly so this year. *Puccinia glumarum* was observed on specimens.

Septoria nodorum infected heavily a crop of Barbela wheat grown on poor soil, on the higher land.

Concelho of Odemira

Wheat grown by informants: Mourisco ruivo = Vermelho fino *(T. durum* var. *murciense)*.

Bunt is very serious. Seed is not treated in the locality.

Loose-smut is ignored by informant.

Rusts, called **alforra**, are very harmful. This year the crop of many growers in the concelho was totally destroyed. Specimens were heavily infested with *Puccinia graminis*.

Concelho of Moura (Sáfara)

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Lobeiro *(T. durum var. affine)*, Argelino *(T. durum* var. *melanopus)*.

Bunt, known as **morrão**, does little harm. Before sowing, seed is steeped in a solution of copper sulphate.

Loose-smut, called **tição**, is not very prevalent.

Rusts, all confused under the name of **alforra**, have been very harmful during the past season. *Puccinia glumarum* was found on glumes and grain of Barbela and Lobeiro wheat, *P. graminis* on heads and leaves of the same varieties and on Argelino.

Concelho of Barrancos

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum)*, Pelão = Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens)*, Rijo anafil *(T. durum* var. *africanum)*.

Bunt, called **tição**, is often quite prevalent. Seed is dipped in a dilute solution of copper sulphate. *Tilletia levis* was found on specimens.

Loose-smut, called **morrão**, is not abundant.

Rusts are usually not very harmful, but were quite serious this year. On specimens of Barbela and Mocho a heavy infection of *Puccinia glumarum* was observed inside the glumes and on kernels.

Foot-rot. Although not reported by informant, a **foot-rot,** probably produced by *Ophiobolus graminis,* was observed on some of the specimens received.

Concelho of Aljustrel

Wheat grown is the same as in the concelho of Cuba.

Bunt is not prevalent now that all farmers treat their seed with copper sulphate.

Loose-smut is not prevalent either.

Rusts, called **alforra** or **vermelhão,** are serious in humid seasons such as the last. Early in April and May a heavy epidemic of *Puccinia glumarum* swept over this locality, during June *P. graminis* invaded the crops. Of the bread-wheats only Carlota Strampeli was found very resistant to both these rusts.

A **foot-rot** produced the premature turning and drying of many plants. This condition is called **branqueio** in the locality. No specimens were sent.

Concelho of Almodóvar

Wheat grown by informants: Mocho branco *(T. vulg.* var. *lutescens),* Mocho ruivo = Galego rapado *(T. vulg.* var. *milturum),* Ruivo fino *(T. durum* var. *murciense),* Gigante = ?.

Bunt is sometimes quite serious. Many growers do not treat the seed.

Loose-smut is rare.

Rusts are called **alforra** and constitute, after floods, the most serious risk to growers. Traces of an earlier attack of *Puccinia glumarum* were visible on most specimens, also a recent very heavy infection of *P. graminis.* Trigo gigante showed no signs of *P. glumarum* and was very resistant to *P. graminis.*

Concelho of Mértola

Wheat grown by informants: Barbela *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Mocho de espiga branca *(T. vulg.* var. *lutescens).*

Bunt, called **morrão,** is not very serious now that seed is treated with copper sulphate.

Loose-smut is ignored by informants.

Rusts, called **alforra,** are often important and during the last season caused very heavy losses. On specimens teleutosori of *Pucci-*

nia glumarum were observed in glumes and on sheaths. A recent attack of *P. graminis* was seen on heads, culms and leaf-sheaths.

District of Faro

Cereals are all secondary crops. Area of district: 501.890,00 hectares.

Area of land grown to wheat: in 1926–27: 23.850,27 hectares.

Concelho of Lagos

Wheat grown by informants: Trigo da Grécia *(T. vulg.* var. *erythroleucon,* Kck), Mourisco *(T. durum* var. *Alexandrinum).*

Bunt, called **fungão,** is of very small importance. Seed is treated with a copper sulphate solution.

Loose-smut, also called **fungão,** does little damage.

Rusts, known by the name of **alforra,** are also of small importance. No specimens.

Concelho of Silves

Wheat grown by informants: Cascalvo = Durázio *(T. durum* var. *melanopus),* Mourisco preto = Javardo *(T. durum* var. *lybicum),* Mourisco Ruivo = Vermelho fino *(T. durum* var. *murciense).*

Bunt, the same as in the preceding locality.

Loose-smut, same as in the preceding locality.

Rusts, same as in the preceding locality. A slight infection of *Puccinia graminis* was found on specimens.

Foot-rot. From Messines one informant complained of a bad epidemic of **alforra.** Specimens show that the fungus responsible for the pathological condition of the plants was not a rust, as he supposed, but *Ophiobolus graminis,* followed by *Cladosporium herbarum* on the empty ears.

Concelho of Albufeira

Wheat grown by informants: Rubião *(T. turgidum* var. *speciosum,* al), Mourisco ruivo = Vermelho fino *(T. durum* var. *murciense).*

Bunt, called **fungão,** is very rare. Seed is not treated.

Loose-smut, called **morrão,** is sometimes quite harmful.

Rusts, called **alforra,** do very little damage. This fact is possibly due to climatic conditions and also to the varieties of wheat grown.

A **foot-rot** has been observed in this region. No specimens received.

Concelho of São Brás de Alportel

Wheat grown by informants: Ribeirinho = Ribeiro *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Cascalvo = Durázio *(T. durum* var. *melanopus),* Cascalvo preto = Javardo *(T. durum* var. *lybicum).*

Bunt, called **fungão**, is of little importance. Seed is treated by many farmers with a solution of copper sulphate.

Rusts, called **alforra**, are not economically important. *Puccinia glumarum* was found on leaves, sheaths and glumes of Ribeirinho.

Concelho of Olhão

Wheat grown by informants: Barbela = Português *(T. vulg.* var. *erythrospermum),* Tremês preto = Javardo *(T. durum* var. *lybicum).*

Bunt, same as in the preceding concelho.

Loose-smut, same as in the preceding locality.

Rusts, not prevalent.

Concelho of Castro Marim

Wheat grown by informants: Barbela, *(T. vulg.* var., *erythrospermum),* Carisso *(T. turgidum* var. *nigrobarbatum,* Desv.), Branquilho = Canoco *(T. turgidum* var. *megalopolitanum,* Kcke.), Preto = Javardo *(T. durum* var. *lybicum).*

Bunt is called **morrão**, seed is treated with a solution of copper sulphate.

Loose-smut, called **fungão**, is not prevalent.

Rusts are called **alforra** or **ferrugem**. On specimens received, empty uredosori and teleutosori of *Puccinia glumarum* were visible in the glumes. Sheaths and heads were covered with uredosori of *P. graminis.*

Trigo espantado is the name given by farmers to wheat with deaf ears. According to them, this condition is caused by salt sea winds during flowering time. Foot-rots may possibly sometimes also be responsible.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

On specimens of wheat, received during June 1928 from over 100 localities in the different districts of Portugal, the following parasitic fungi were observed:

Tilletia tritici (Bjerk.) Wint., *T. levis* Kuhn, *Ustilago tritici* (Pers.) Rost., *Puccinia graminis* Pers., *P. titricina* Erik., *P. glumarum* Erik., *Septoria tritici* Desm., *S. nodorum* Berk., *Ophiobolus graminis* Sacc., *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. brown-neck, a non-parasitic disease was also prevalent. The three last named fungi and brown-neck have not, it is believed, been reported from this country before.

Bunt is known in different localities by the names of **fungão, morrão, cária, cheia, cego, fole, machio, ferrugem, fuligem, fumilho.** The warty spores of *Tilletia tritici* were found in bunted ears received from the districts of Braga, Pôrto, Aveiro and Viseu, and the smooth spores of *T. levis* in those from Guarda, Castelo Branco, Portalegre, Leiria, Lisbon, Évora and Beja. No specimens were received from other districts.

Seed treatment is pratised by many farmers all over the country. The method most usually employed consists in steeping and revolving the loose grain in a weak solution of blue-stone. (1 to 1,5 %) or in strong vinegar. Both these liquids are reported as effective by most informants. It would be interesting to find out, by accurate tests, if the treatment really prevents infection, and if so, how far this is due to the supposed fungicidal properties of very dilute solutions of copper sulphate or even vinegar, and to what extent the mechanical action of washing is responsible for the benefit. In the larger estates of the wheat-belt, where the amount of seed to be treated is often considerable, sprinkling and spading generally substitutes dipping; in these localities the solutions of copper-sulphate used are, often, much stronger than elsewhere, (5 to 7 %). In many parts of the Alentejo seed is sown in the dust. Wherever this is done complaints are often heard concerning the poor germination of pickled seed. In this section dry treatments should be adopted.

Loose-smut is widespread throughout the country and obviously confused with **bunt** in many localities. **Morrão** is the name most

usually given to this disease; **fungão, ferrugem, tição, tabacão** and **machio** are also used. Many informants report that durum wheats are not subject to **loose-smut.** It is supposed by most farmers, that the usual copper sulfate seed-treatment controls this disease as well as **bunt.**

Rusts. The three species which parasitise wheat are all present in this country. Farmers in general do not distinguish them from each other and moreover attribute to them pathological symptoms due to other diseases. The common names for rusts are: **ferrugem, ferrujão, vermelhão, pimentão, colorau, malina, doença amarela, pinta amarela, loira, ruiveca, barro, lambra, mangra, mela, mera** and **alforra,** this last name is particulary used in the south.

Uredia and telia of *Puccinia graminis* were found on specimens received in June from the districts of Braga, Aveiro, Viseu, Guarda, Castelo Branco, Leiria, Santarém, Lisboa, Portalegre, Évora, Beja and Faro. This disease is therefore clearly ubiquous on wheat in this country. From the concensus of opinions however, it appears that this and other rusts are of relatively small importance in the districts of: Vila Real, Viseu, Bragança, Guarda and even Castelo Branco, where wheat is quite an important crop. The disease is dreaded in all southern districts excepting Faro. The common barberry however, alternate host of *Puccinia graminis,* is only found north of Coimbra. It is therefore a point of considerable interest to find out whether the epidemics, which are observed during the spring in the southern districts, start in the north, in the proximity of barberry bushes and then spread southward, by means of wind-blown uredia, or whether the rust, in the uredo stage, oversummers and overwinters on wheat and wild grasses in southern Portugal.

Puccinia triticina, the least harmful of the three rusts, is probably also found in all parts of Portugal. The aecial phase of this fungus has been observed on *Thalictum sp.* in the United States and in Northern Europe. *Thalictum flavum* L., is widespread in this country; it is not known however whether this plant plays any part in the dissemination of *P. triticina* in Portugal.

Puccinia glumarum causes, without doubt, very serious epidemics in Portugal. In the fields visited by the writer (Belém, Sacavém, Elvas) the disease was at its height, in the past season, during the months of April and May when most wheat-crops were blossoming or first beginning to fill. *P. glumarum* was found on material from

Braga, Pôrto, Aveiro, Viseu, Guarda, Castelo Branco, Leiria, Santarém, Lisboa, Portalegre, Évora, Beja and Faro. The alternate host of this fungus is not known in Portugal or elsewhere.

Foot-rots. Plants attacked by *Ophiobolus graminis* were received from several localities in the districts of: Bragança, Pôrto, Aveiro, Viseu, Guarda, Coimbra, Castelo Branco, Leiria, Santarém, Lisboa, Portalegre, Evora, Beja and Faro. Perithecia, with mature asci, were found on material from Póvoa do Varzim (distr. Pôrto), Albergaria-a-Velha (distr. Aveiro), Vila Nova da Foscoa (distr. Guarda), Penacova (distr. Coimbra), Salvaterra de Magos (distr. Santarém), Belém (distr. Lisbon), Niza (distr. Portalegre).

In most localities the harm done by this fungus was very serious during the past season. The names given by farmers to the malady which it causes are: **mal branco, espiga branca, branqueio, fogueira, levanto** and **arejo. Bolor da terra** and **pêco** are the names given to the disease by the few farmers who understand that it is produced by something in the soil. In many localities growers attribute to rusts all the damage wrought by **foot-rots.**

Agriculturists throughout the country, having observed in 1928, a large proportion of dried plants with shrivelled grain in the fields ascribed this condition to the effect of the sudden heat-wave, which, during the latter part of June and July, followed the extremely wet and cold winter and spring. The writer however, noticed, in the fields which she inspected often during the season, that the plants began to show signs of mal-nutrition, such as yellowing and defective graining, much before the heat-wave set in. *Ophiobolus graminis*, which had developped abundantly during the cold wet weather, was the obvious cause of this condition. A premature drying of the plants would have been observed in these fields, almost to the same degree, although probably not so suddenly even if the cool weather had lasted until harvest.

Ophiobolus graminis was observed at Belém on wheat, barley, and two wild grasses, namely: *Phalaris brachystachis* L. and *Lolium temulentum* L. On these grasses however no perithecia were found.

Astrain of *Fusarium culmorum* was repeatedly isolated at Belém, during the last two years, from wheat plants with diseased roots, discolored crowns, lower internodes and deaf ears.

Septoria diseases. On material examined in June *Septoria tritici* was found the abundantly only on plants weakened by *Ophiobolus*

MAP OF PORTUGAL, SHOWING THE LOCALITIES FROM WHERE SPECIMENS OF « TILLETIA TRITICI », « TILLETIA LEVIS » AND « OPHIOBOLUS GRAMINIS » WERE RECIEVED IN JUNE 1928

graminis, with the exception of two varieties of *Triticum pyramidale* Perc., which proved extremely sensitive to this parasite.

Septoria nodorum was observed on material from the districts of Santarém, Lisboa and Beja. On crops grown on thin, unfertile soil, this fungus was particularly harmful, causing the death of young tillers, dwarfing of culms and ears, as well as the discoloration of nodes, chaff and awns. The malady is confused with rusts by all growers.

Brown-neck is a non parasitic disease, characterised by brown streaks on glumes, awns, rachis and culms. In one extreme case the writer found a plot of wheat in which the culms were entirely brown. Ribeiro wheats are particularly prone to this condition, which in does not seem to injure the plants at all.

SUR L'ORIGINE MITOCHONDRIALE DE LA DIASTASE PENDANT LA GERMINATION DES GRAINES

PAR

A. GONÇALVES DA CUNHA

(INSTITUT ROCHA CABRAL — LISBONNE)

Après l'impression de notre travail sur la germination des graines (1) nous avons pris connaissance d'une étude de MM. Horning et Petrie (2) sur l'origine mitochondriale de la diastase des cellules de l'assise glandulaire du scutellum des graines de Blé, Maïs et Orge.

Les auteurs sont arrivés à des conclusions tout à fait différentes des nôtres. D'après eux, le vacuome ne compte pour rien. L'action sécrétoire est exclusivement attribuée au chondriome des cellules de l'assise glandulaire du scutellum. Les auteurs ont pu voir les chondriosomes traversant les parois cellulaires, ce qui serait dû à la grande quantité de phosphatides qu'ils renferment. Ces chondriosomes émigrent dans l'albumen, pénètrent dans ses cellules, et se disposent en rangées au long des parois cellulaires, provoquant la dissolution des grains d'amidon; les auteurs prétendent avoir suivi la formation de la diastase à la surface des mitochondries granuleuses et constaté leur multiplication par division. Dans ces observations ils ont employé la coloration vitale au vert

---

(1) Gonçalves da Cunha, A. «Études cytologiques sur la germination des graines» — *Bol. da Soc. Broteriana*, II sér., VI, 1928. *(Ce travail a été commencé en Septembre 1927, et remis au* Boletim *en Juillet 1928).*

(2) Horning, E. S. and Petrie, A. H. K., «The Enzymatic Function of Mitochondria in the Germination of Cereals». — *Proc. Roy. Soc.*, London, Ser. B, CII, 188, 1927.

Janus B (1:8000), fixations par les mélanges chromo-osmique, de Champy-Kull et de Cox, et colorations par l'hématoxyline ferrique, parfois avec l'éosine.

Nos investigations ont été faites avec l'imprégnation argentique (Cajal), méthode de Bensley, coloration vitale au rouge neutre, imprégnation osmique (Champy) et méthode de Regaud.

Au cours de nos observations nous n'avons constaté aucune différence dans le nombre, forme ou dimensions des chondriosomes qui pût justifier une affirmation de l'origine mitochondriale de la diastase pendant la germination. En outre, les modifications morphologiques du vacuome ne nous permettent pas de conclure à l'élaboration de la diastase dans cette formation, bien que son accumulation dans l'extrémité distale, l'accroissement de volume et du nombre de ses éléments, la réaction acide de son contenu, nous portent à la conviction de que le vacuome joue un rôle très important dans l'emmagasinement et la transformation de la diastase. Celle-ci, traversant alors les parois des cellules de l'assise glandulaire du scutellum, pénètre dans l'albumen, dissolvant les grains d'amidon.

Nous sommes allé jusqu'à nier la production de la diastase pendant la germination, émettant l'hypothèse de la production d'une pro-diastase avant la maturation de la graine. Cette pro-diastase serait dans le vacuome pendant l'état de vie ralentie et se transformerait en diastase au commencement de la germination, par l'action de l'eau absorbée. Cette hypothèse, à notre avis, pourrait trouver, comme nous l'avons dit, sa confirmation dans l'étude cytologique et microchimique des cellules de l'assise glandulaire du scutellum pendant le développement de la graine.

Dans une étude de Bruschi (1), dont nous n'avons pris connaissance qu'après la publication de notre travail, on admet l'existence d'une prodiastase qui traverse l'état de vie ralentie emmagasinée dans les cellules de l'endosperme et qui devient active au commencement de la germination, donnant naissance à une amylase qui hydrolise l'amidon. Cette hypothèse de Bruschi a des points de ressemblance avec la nôtre : — La diastase est déjà élaboré sous la forme de pro-diastase au moment de la maturation de la graine; ce n'est

(1) Bruschi, Miss D., «Researchs on the Vitality and Self-Digestion of the Endosperm of Some Graminaceae». — *Ann. of Bot.*, XXII, 449, 1908.

qu'au commencement de la germination que cette pro-diastase se transforme en diastase. Cependant, nous croyons que la diastase est renfermée dans le vacuome des cellules de l'assise glandulaire du scutellum, tandis que, d'après Bruschi, elle est emmagasinée dans les cellules de l'albumen.

Quant à l'origine de la diastase ou de la pro-diastase, nous sommes convaincu de la possibilité de l'élaboration mitochondriale. Au contraire, serait-elle vacuolaire? Ce n'est que par l'étude du développement de la graine que ce sujet pourra être éclairci.

Ce bref exposé suffit à démontrer que les divergences entre nos conclusions et celles de Horning et Petrie sont profondes. Difficultés de technique, différences dans les modes d'observation, en sont les causes principales.

Nous croyons que l'accroissement du nombre des chondriosomes par division pendant la germination des graines, nous serait révélé par les méthodes de Regaud et de Champy, que nous avons employées. Jamais nous n'avons réussi à observer ce phénomène. Horning et Petrie ont pu constater cet accroissement, montrant que *occasionally they were observed in the elongated form which they assume prior to fission* et ils ont vu la migration des chondriosomes à travers les parois cellulaires. Cette migration nous n'avons pu l'observer non plus.

Les petites granulations noircies que Horning et Petrie prennent par des chondriosomes et qui, *secreted from the scutellar epithelium are able to migrate into the depleting cells of the endosperm in considerable number*, ne sont, à notre avis, que des granulations lipoïdes qui marchent des cellules de l'albumen vers les cellules de l'assise glandulaire du scutellum ou des grains de sécrétion qui marchent de ces cellules-ci vers celles-là. Leurs dimensions sont plus grandes que celles des mitochondries; leurs contours arrondis sont parfois plus ou moins irréguliers.

En outre, ces granulations ne sont pas visibles dans la graine en en état de vie ralentie; ce n'est qu'au moment de la germination que les corps gras emmagasinés dans les cellules de l'albumen sont hydrolisés, dans le sens de donner des composés dont l'embryon profitera après avoir été absorbés par les cellules de l'assise glandulaire du scutellum. Cette hydrolise pourrait avoir lieu par l'action de la diastase venue des cellules de l'assise glandulaire du scutellum ou encore de celles de l'assise de l'aleurone, dont parlent Haber-

landt (1), Grüss (2) et Stoward (3), et dont l'origine est niée par Horning et Petrie, comme l'a été précédement par Brown et Morris (4).

D'après Horning et Petrie le fait le plus important pour montrer la nature mitochondriale des granulations, est l'accroissement du nombre des chondriosomes dans les cellules de l'assise glandulaire du scutellum, et leur migration à travers les parois cellulaires. En assimilant les mitochondries aux granulations observées par Reed (5), les auteurs font ressortir que les deux formations disparaissent quand on fait cesser la germination.

À notre avis, ce phénomène constitue la preuve de leur nature non mitochondriale. Au cas où ces granulations seraient des mitochondries, elles resteraient visibles dans les cellules, peut-être avec un petit décroissement de nombre. Mais ces granulations étant des produits absorbés par les cellules de l'assise glandulaire du scutellum, elles se dirigent vers l'embryon. Pendant la germination, celles qui s'en vont seront bientôt substituées par d'autres qui arrivent. Quand la germination cesse, il n'y a plus d'apport de granulations venues de l'albumen. Alors les cellules de l'assise glandulaire du scutellum se montrent presque dépouillées de granulations.

Cette interprétation des faits observés s'accorde parfaitement avec nos connaissances actuelles. On sait que les cellules de cette assise jouent un rôle en même temps sécréteur et absorbant.

Du reste, cette théorie de la traversé des phosphatides à travers les parois cellulaires, sur laquelle les auteurs ont basé leur affirmation de la nature mitochondriale des granulations, n'est plus aujourd'hui admise. On sait qu'il y a des phosphatides qui ne peuvent pas traverser les membranes cellulaires et qu'il y a d'autres

---

(1) Haberlandt, G., «Die Kleberschicht des Gras-endosperms als Diastase-auscheidendes Drusengewebe». — *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, VIII, 40, 1890.

(2) Grüss, J., «Über die Secretion des Schildschens». — *Jahrb. f. wiss. Bot.*, XXX, 645, 1897.

(3) Stoward, F., «On Endospermic Respiration in Certain Seeds». — *Ann. of Bot.*, XXII, 415, 1908.

(4) Brown, H. T. and Morris, G. H., «Researchs on the Germination of Some of the Gramineae». — *Journ. Chem. Soc.*, LVII, 458, 1890.

(5) Reed, H. S. «A Study of the Enzymesecreting-cells in the Seedlings of *Zea Mays* and *Phoenix dactylifera*». — *Ann. of Bot.*, XVIII, 267, 1904.

substances qui ont cette possibilité. Donc il n'est pas démontré que les granulations que les auteurs ont vu traversant les parois cellulaires soient des chondriosomes.

Par des figures très schématiques, Horning et Petrie montrent les cellules de l'albumen de Maïs, de parois hexagonaux, avec nombreux grains d'amidon dans leur intérieur et des mitochondries accolées aux membranes cellulaires. D'après nous, ces mitochondries sont des granulations lipoïdes. Dans l'albumen de la graine de Blé, aussi bien que dans celui de la graine d'Orge, les auteurs cités ne voient pas des membranes, parce que *there is produced, apparently from the scutellum, a cytohydrolytic enzime which dissolves the walls of the endosperm cells prior to starch hydrolysis.* Nous avons observé que les grains d'amidon, remplissant presque tout l'albumen, constituent comme un amas où il n'y a que quelques débris de membranes cellulaires et où les noyaux font défaut, à cause de la sénéscence nucléaire provoquée par la pression exercée par les grains d'amidon, comme l'ont fait remarquer Brown et Escombe (1) et plus récemment Brenchley (2). Les membranes des cellules de l'albumen n'existent plus quand la graine arrive à la maturation, puisqu'elles ont été détruites par l'invasion des grains d'amidon pendant le développement de la graine. Nous ne les avons pas vu ni dans la graine germée ni dans la graine en état de vie ralentie.

Les auteurs cités à peine font référence au vacuome des cellules du scutellum. Dans la graine en état de vie ralentie, ils voient ces cellules avec un cytoplasme hautement vacuolisé. Après trois à six jours de germination, *the parenchyma cells of the scutellum were still seen in osmio-chromic preparations to be densely filled with lipoidal droplets, the smaller of this clustering round vacuolar membranes, the larger ones often occuring within or entirely occupying the vacuole.*

Ces *lipoidal droplets* de l'intérieur des vacuoles, souvent remplissant toute la vacuole, ne sont que des précipitations osmio-réductrices du contenu vacuolaire. Au sixième jour après le commencement de la germination, c'est possible qu'il y ait déjà des corpus-

(1) Brown, H. T. and Escombe, F. «On the deflection of the endosperm of *Hordeum vulgare* during germination». — *Proc. Roy. Soc.* London, LXIII, 3, 1898.

(2) Brenchley, W. E. «Strength and development of the grains of Wheat *(Triticum vulgare)* — *Ann. of Bot.*, XXIII, 117, 1909.

cules dûs à des précipitations du contenu des grains d'aleurone, qui commencent leur hydratation à cette époque.

On sait aujourd'hui que le vacuome, comme l'appareil de Golgi, a la propriété de noircir par l'action des fixateurs qui contiennent de l'acide osmique. Donc, le noircissement de ces *droplets* par le mélange osmio-chromique ne réprésente pas une démonstration concluante de leur nature lipoïde. Parat et Painlevé (1) et Parat et Bergeot (2), dans leurs importantes études sur le vacuome et l'appareil de Golgi, nient la nature lipoïde des vacuoles. De même la nature mitochondriale des grains d'aleurone, admise par Mottier (3) — qui considérait ces grains constitués par la fusion de mitochondries émigrées dans les vacuoles — a été combattue par Guilliermond (4).

On peut supposer que les *elongated forms* que Horning et Petrie ont pris par des phases initiales de la division des chondriosomes, lorsqu'ils augmentent de nombre par division des préexistants au commencement de la germination, ne soient que des phases initiales de l'évolution du vacuome colorées par les méthodes de Champy-Kull, de Cox et osmio-chromique, bien que très irrégulièrement.

Nous avons montré dans notre travail que le vacuome suit une évolution dont les phases sont en rapport avec l'état physique de son contenu. D'abord sous forme de vacuoles arrondies, dans les cellules de la graine en état de vie ralentie, les vacuoles s'étirent vers la fin du premier jour de germination. Ce seraient ces phases allongées que les auteurs auraient pris par des formes allongées des chondriosomes, *which they assume prior to fission.*

Dans le deuxième jour de germination, ces formes du vacuome arrivent au contact et constituent un réseau que nous avons assimilé à l'appareil de Golgi et à celui de Holmgren, selon les métho-

---

(1) Parat, M. et Painlevé, J. «Observation vitale d'une cellule glandulaire en activité. Nature et rôle de l'appareil réticulaire interne de Golgi et de l'appareil de Holmgren». — *C. R. Ac. Sc.* Paris, CLXXIX, 612, 1924.

(2) Parat, M. et Bergeot, P. «Sur le prétendu contenu lipoïdique de l'appareil de Golgi». — *C. R. Soc. Biol.*, XCII, 868, 1925.

(3) Mottier, D. M. «On certain plastids with special reference to the proteïne bodies of *Zea*, *Ricinus* and *Conopholis*». — *Ann. of Bot.*, XXXV, 349, 1921.

(4) Guilliermond, A. «Remarques sur la cytologie de l'albumen de Ricin : origine et évolution des grains d'aleurone». — *C. R. Ass. Fr. Av. Sc.*, Congrès de Rouen, 1921.

des employées. Enfin, le réseau se fragmente bientôt, donnant des vacuoles successivement plus grosses et par conséquent moins nombreuses.

Les auteurs cités ne parlent pas du rôle des noyaux des cellules de l'assise glandulaire du scutellum. À peine font-ils remarquer que les noyaux de l'assise glandulaire du scutellum de la graine en état de vie ralentie contiennent une très petite quantité de chromatine sous forme de sphérules accolées à la surface interne de la membrane nucléaire.

Dans nos préparations traitées par la méthode de Regaud, nous avons pu constater que, dans les cellules de l'assise glandulaire du scutellum de la graine en état de vie ralentie, les noyaux montrent un aspect compact, avec un, deux ou trois nucléoles. Ce n'est qu'après quelques heures de germination que ces noyaux montrent un aspect granuleux, qui indique la concentration de la substance chromatique. Mais jamais nous n'avons réussi à observer une disposition en sphérules exclusivement dans le voisinage de la membrane nucléaire. Elle remplit tout le noyau, c'est-à-dire, le noyau renferme une grande quantité de chromatine, au contraire de ce qui est affirmé par Horning et Petrie.

En outre, pendant toute la durée de la germination, jamais nous n'avons observé que les noyaux aient perdu leur chromatine, pas plus que leur migration dans le cytoplasme. Nous avons donc attribué aux noyaux un rôle très important, comme source de la stimulation qui rendrait possible le phénomène de la sécrétion.

On doit encore considérer que les noyaux, siégeant à l'extrémité proximale des cellules dans la graine en état de vie ralentie, se dirigent vers l'extrémité distale au fur et à mesure que la germination progresse, ce qui renforce cette hypothèse sur le rôle joué par les noyaux dans le phénomène de la sécrétion. Cette constatation vient à l'appui de l'opinion de Haberlandt (1) et d'autres chercheurs, qui affirment que les noyaux siègent toujours au point de la cellule où il y a une plus grande activité cellulaire.

Nos recherches confirment les observations de Horning et Petrie sur les cellules de l'assise glandulaire du scutellum, quand ils disent que ces cellules dans l'état de vie ralentie renferment un cytoplasme

(1) Haberlandt, G. «Ueber die Beziehung zwischen Function und Lage des Zellkernes bei den Pflanzen». — Jena, 1887.

finement granuleux et semi-transparent et que, 24 à 36 heures après le commencement de la germination, les composés provenant de l'hydrolise des grains d'amidon sont absorbés par ces cellules-là, se dirigeant vers les cellules de l'embryon. Nous avons également pu constater aussi que, au commencement de la germination, *the epithelial cells themselves become elongated, and often swollen at the ends, and lose their lateral adhesion to one another; they may even form lymphalike protuberances into the endosperm, wich are often of considerable length.* Cette augmentation de volume de ces cellules est accompagnée de celle des cellules du scutellum, *perhaps as result of the colloidal hydratation associated with the general swelling of the awakening seed.*

CONCLUSIONS

De cet exposé nous croyons pouvoir déduire les conclusions suivantes:

1) Le chondriome des cellules de l'assise glandulaire du scutellum ne présente aucune modification dans le nombre, forme ou dimensions de ses éléments pendant toute la durée de la germination.

2) Les chondriosomes de Horning et Petrie seraient: *a*) des granules de substances absorbées par les cellules de l'assise glandulaire du scutellum et provenant des cellules de l'albumen; *b*) des précipitations vacuolaires provoquées par l'action des mélanges fixateurs, dont les formes allongées, correspondant à des états initiaux de la formation du réseau de Golgi, ont été interpretées par les auteurs cités comme étant des chondriosomes qui se seraient allongés avant leur division; *c*) des chondriosomes proprement dits.

3) La diastase amylolitique est déjà préformée, dans le vacuome des cellules de l'assise glandulaire du scutellum, sous la forme de prodiastase.

4) Les noyaux des cellules de l'assise glandulaire du scutellum jouent un rôle très important, comme source de l'énergie qui rend possible le phénomène de la sécrétion.

Lisbonne, Février, 1929.

LE PORTUGAL FORESTIER [1]

PAR

Mr. A. MENDES DE ALMEIDA

INGENIEUR FORESTIER

PROF. Á L'INSTITUT SUPERIEUR D'AGRONOMIE DE LISBONNE

> Aucune nation n'est riche si le sol qui la constitue se maintient inculte.
>
> José Bonifácio de Andrade e Silva — (*Memórias sôbre o plantio de novos bosques* — Lisboa, 1851).

Cette maxime écrite en 1814 par le plus ancien sylviculteur portugais, qui a été un des plus éminents professeurs de cette Université de Coimbra, doit être de plus en plus méditée, car aucune nation ne peut se désintéresser de la mise en valeur de son sol, du quel dépend le développement économique et la propre sécurité du pays.

L'actuelle politique internationale n'admet pas, de bon gré, l'existence de biens qui ne soient point convenablement utilisés, et mal adviendra aux peuples, qui ne cherchent point à se suffire à eux mêmes, et pensent pouvoir s'isoler du progrès que les nécéssités mondiales imposent. Les nations pour acquérir des droits doivent, comme les individus, *produire*, et à cet effet adopter une politique économique tendante à ce but.

Depuis longtemps les économistes portugais proclament que la plus grande richesse et le plus grand avenir de notre patrie dépendent de la culture agricole et sylvicole et, néanmoins, quoique l'accroît de la population occasione le manque de subsistances, on se préoccupe fort peu d'envisager résolument de face le problème rural et forestier, les gouvernements ne lui accordant point l'attention qu'il mérite.

Les conséquences de ce fait nous les ressentons tous et nous

---

(1) Conference faite à l'Institut de Botanique de l'Université de Coimbra, le 27 de Janvier 1927.

osons espérer que la jeunesse de cette Université, se laissant bien convaincre de la valeur des saines doctrines exposées dans ce cours, puisse, par son influence, aider à leur diffusion et réalisation, car les questions économiques ont grand besoin de son aide, vu que nous n'arriverons à avoir un Portugal plus grand, que le jour où nous prêterons une plus grande attention aux problèmes nationaux.

Pour justifier le choix du sujet de cette thèse, je vais vous parler de la valorisation du sol continental, de la valeur de la production sylvicole et du problème forestier portugais, éléments qui m'amèneront à déduire quelle est la politique forestière qu'il s'impose d'adopter pour utiliser rationnellement le sol de la patrie.

Utilisation du sol continental

Sur les diverses périodes du boisement du sol continental le premier travail digne de confiance que nous possédons résulte de l'enquête ordonnée, en 1867, par le Ministre des Travaux Publics, Commerce et Industrie, le distingué Professeur de l'Institut Agricole, João de Andrade Corvo, et qui a servi de base au remarquable *Rapport sur le reboisement général du pays* (1), élaboré par l'Institut Géographique et rédigé par les savants ingénieurs Carlos Ribeiro et Joaquim Filipe Nery da Encarnação Delgado.

Le décret, qui a ordonné cette enquête, déterminait qu'on procédât à la reconnaissance, indication et étude des terrains dont le boisement serait reconnu nécéssaire et utile, ainsi qu'à la détermination de la situation, superficie et nature des forêts et peuplements existants, à fin d'obtenir les éléments pour une complète enquête forestière.

Malheureusement, de cette reconnaissance il ne nous est resté que le rapport et une carte, qui nous révèlent qu'à cette époque la superficie des terrains incultes était la suivante:

Sables et dunes de la côte maritime . . .	72.000^{h}
Crêtes de montagnes, et landes au Sud du Tage	1.956.000
Crêtes de montagnes, et landes au Nord du Tage.	2.286.000
Total des terrains incultes. .	4.314.000

(2) Lisbonne, Typographie de l'Académie Royale des Sciences — 1868.

De cette énorme étendue, qui représentait 49 % de la superficie du continent, pour le moins la moitié, selon l'opinion des auteurs de ce rapport, était susceptible, ou devait être reservée à la culture forestière qui utiliserait:

a) Les dunes et sables de la côte maritime.

b) La partie du sol des plaines, formée par les couches sablonneuses les plus grossières de l'époque quaternaire.

c) Toute, ou la plus grande partie, de la superficie des montagnes et sols de constituition secondaire, d'altitude supérieure à 250^{m}.

d) Toute la superficie des versants et crêtes des montagnes, constituée par les roches schisteuses ou granitiques, et d'altitude supérieure à 375^{m} ou à 500^{m}, selon leur situation au Sud, ou au Nord du Tage.

Sur la carte, alors levée, les zones de sol inculte sont indiquées par des aquarelles, et quoiqu'elles ne soient point rigoureusement exactes, «elles demontrent le presque complet dénudement du pays et la necéssité urgente de rémédier à un aussi grand mal».

En 1874, Gerardo A. Pery, distingué géographe de la Direction Générale des Travaux Géodesiques, a publié sa *Géographie et Statistique Générale du Portugal et Colonies* (1), qui contient les éléments relatifs à l'utilisation du sol et à l'évaluation des superficies occupées par les différentes cultures.

Selon les nombres cités dans ce travail la distribution du sol continental était la suivante:

Crêtes et versants de montagnes, sables, terres vaines et landes incultes	4.183.000^{h}
Terrains cultivés	1.886.000
Paturâges naturels et jachères	2.116.000
Terrains soumis à la culture forestière . .	640.000
Aire sociale, villages, routes, chemins de fer, fleuves et rivières.	137.529

Plus tard, le grand Ministre Emídio Navarro, comprenant que, pour une étude consciencieuse du pays et pour résoudre les graves

(1) Lisbonne. Imprimerie Nationale — 1875.

problèmes d'administration publique qui se présentaient, il était indispensable de s'appuyer sur une base sûre, base qui manquait complètement, détermina par décret du 18 Novembre 1886 le levé de la carte agricole.

Ce travail, commencé en 1887, et terminé en 1902 a donné lieu à la publication en 1910 de la *Carte agricole et forestière du pays,* qui encore aujourd'hui constitue l'unique inventaire général de sa richesse agricole qui aie pour point d'appui un levé topographique.

Les éléments cueillis dans ces deux dernières évolutions peuvent se résumer ainsi que l'a fait Monsieur le Docteur Júlio Eduardo dos Santos (1).

Inventaires de 1874-1902

	1874 hectares	%	1902 hectares	%
Cultures agricoles et horticoles	1.412.000	15,85	2.338.362	26,24
Vignes	204.000	2,29	313.157	3,51
Oliviers	200.000	2,23	329.148	3,69
Amandiers, figuiers et caroubiers, etc.	70.000	0,79	131.215	1,47
Chênes verts et chênes lièges	370.000	4,15	782.672	8,78
Chatâigniers et chênes à feuilles caduques	60.000	0,69	153.642	1,73
Pins et autres essences	210.000	2,85	1.020.186	11,45
Aire cultivée	2.526.000	28,35	5.068.382	56,87
Superficie inculte, mais productive	2.116.000	23,74	1.931.618	21,68
Aire productive	4.642.000	52,09	7.000.000	78,55
Superficie inculte, mais cultivable	4.131.111	46,36	1.528.940	17,16
Superficie sociale, industrielle, etc.	137.529	1,55	381.700	4,29
Aire totale	8.910.640	100,00	8.910.640	100,00

De la comparaison de ces nombres on déduit le progrès qui a eu lieu quant à l'utilisation du sol, et cela non seulement au point de vue agricole mais aussi forestier, vu que la superficie cultivée, qu'on évaluait en 1874 être de 2.526.000 hectares, un quart de siècle après se trouvait elevée à 5.068.382 hectares, la seperficie inculte ayant souffert pendant cette période une réduction de 2.786.553 hectares.

(1) *L'État et l'Agriculture en Portugal* — Lisbonne, 1908.

Si nous considérons que dans la superficie reputée inculte en 1874 se trouvaient compris 2.116.000 hectares de jachères et pâturages naturels et 1.931.618 hectares en 1902, mais ceux-ci plus ou moins utilisés, nous devons conclure que l'étendue productive, selon le dernier inventaire, se rapprochait de 7.000.000 d'hectares, ou soit 78,55 % de la superficie totale du pays, nombre supérieur à la moyenne de toute l'Europe (75,3 %) et à celle de l'Europe Occidentale proprement dite, qui comprend le Portugal, où elle était alors de 69,5 %. Cette opinion a été toujours manifestée par le distingué Professeur Sertório de Monte Pereira (1) et se justifie par le fait de ce que les neiges éternelles n'existent pas entre nous, ni les grandes superficies alpestres qui abondent dans quelques pays. Et néanmoins, si nous comparons l'aire productive de notre pays à celle des nations qui lui réssemblent le plus, non seulement au point de vue climatérique, mais aussi de leur constitution agraire, nous constatons notre infériorité, qui se manifeste spécialement quant à la superficie forestière, qui correspond en toute l'Europe à 33,1 %, et à 25,5 % dans sa partie occidentale, tandis que chez nous elle s'élève seulement à 22 %.

Cette insuffisance de revêtement du sol doit être corrigée, comme nous le verrons, par le boisement de beaucoup de terrains peu appropriés à la culture agricole, ainsi que de la plus grande partie de l'aire inculte constituée par les sables de notre côte maritime, les versants et crêtes des montagnes, ce qui est de toute convenance pour la régularisation du climat et le bon régime hydrographique.

Si nous examinons la distribution des essences indigènes du continent et corrigeons dûment les nombres cités dans le rapport de 1902, nous vérifions que la superficie qu'elles recouvraient à cette époque était la suivante:

Pineraies	913.689^{h}	ou	10 %	de l'étendue totale	
Chatâigneraies . .	95.787	»	1,5 %	»	»
Forêts de chênes à feuilles persistantes	868.850	»	9,5 %	»	»
Forêts de chênes à feuilles caduques.	78.165	»	0,1 %	»	»
	1.956.491		22 %		

(1) *Production agricole — Notes sur le Portugal.* Volume I — Lisbonne, 1908.

La plus grande partie de notre richesse forestière appartient aux particuliers, car en 1901 les forêts domaniales occupaient à peine 33.303 hectares, superficie qui correspond à moins de 2 % de l'aire forestière, quand, selon les statistiques des richesses forestières de divers pays, le domaine de l'État atteint jusqu'à 47 % de la superficie boisée, comme c'est le cas pour la Finlande.

D'après le recensement de 1900 le nombre d'habitants du continent portugais était de 5.039.744 habitants, d'où l'on déduit que le taux de boisement était alors de 0,38, taux supérieur à celui qu'on considère normal et suffisant en moyenne pour les besoins de chaque habitant, evalué en 0,35 hectares.

Ce fait nous démontre la possibilité que nous avions à cette époque d'exporter du bois sans compromettre le capital ligneux.

Il n'y a pas eu d'enquêtes récentes qui nous permettent d'assurer quelle est actuellement l'utilisation du sol continental, mais c'est un fait bien connu que grand nombre de landes de l'Alemtejo ont été depuis lors utilisées pour la culture des céréales, ou converties en forêts de chênes à feuilles persistantes et que, dans ces dernières années, bien des semis de pin et de plantations d'eucalyptus ont eu lieu. Tout ce travail n'a pas été uniquement l'oeuvre des Services Forestiers, mais aussi celui des propriétaires privés et s'est principalement réalisé dans les terrains de faible production. Telle est la cause de ce que la superficie inculte, productive et improductive, doit être de nos jours assez inférieure au calcul que j'ai fait en 1904 (1), 3.592.566 hectares, se trouvant réduite à moins de trois millions d'hectares, selon l'opinion émise en 1918 par le distingué économiste Mr. Anselmo de Andrade (2).

On ne peut douter du progrès qui a eu lieu, progrès dont on peut se rendre compte par les prix de mise en culture distribués dans ces dernières années, respectifs à 50.806 hectares, et en vue des terrains à charge des Services des Eaux et Forêts, qui de leur côté et avec le plus grand intérêt travaillent pour la conservation et l'accroissement de la superficie forestière.

En 1824, quand fut créée l'Administration Générale des Forêts, l'ensemble des propriétés administrées par l'État occupait une superficie de 14.464^{h}.

---

(1) *Valorisation des terrains incultes.* — Lisbonne, 1904.

(2) *Le Portugal économique.* Tome I — Coimbre, 1918.

En 1901, à l'occasion de la réforme qui a créé le Fond Privatif des Services Forestiers, leur superficie était de 33.305^{h}.

En 1925, selon les données statistiques publiées à la fin de cette même année, 114.454^{h} et cela sans tenir compte de la superficie des propriétés privées soumises au régime forestier de simple police, qui s'élevait alors à 180.232 hectares.

Et puisque je vous ai parlé de l'accroissement successif du domaine forestier, je veux aussi faire référence au progrès qu'a eu son administration, progrès que la comparaison de la moyenne des revenus perçus en différentes périodes nous démontre:

1862–1872	62.449$28
1872–1882	43.893$77
1882–1892	44.165$89
1892–1902	44.222$52
1902–1911	72.063$01
1912–1922	440.247$28
1922–1926	4.039.805$28

Ces nombres démontrent, d'une façon indubitable, les bénéfices provenants de l'organisation du Fond Privé des Services Forestiers, vu que, même avant la hausse des prix causée par la grande guerre et la moins value de notre monnaie, due à ce cataclisme, l'augmentation des revenus était déjà bien manifeste.

Examinons maintenant qu'elle est l'importance de la:

Production Forestière

En vue de ce qu'il n'existe point de reconnaissances modernes du pays, il est impossible de connaître l'aire actuellement occupée par les différentes essences, base qui pourrait nous proportionner le calcul, avec une relative rigueur, de la production forestière.

Nous allons toutefois essayer d'en faire l'évaluation, adoptant pour cela des nombres, que notre expérience de 40 années de service forestier et les observations cueillies nous donnent droit à croire raisonnables.

Comme production forestière on doit prendre principalement en considération le bois d'oeuvre et celui de chauffage, les écorces, les produits résineux et les fruits sylvestres.

Par rapport au bois d'oeuvre et de feu nous dirons que les superficies revêtues par les principales essences forestières ne doivent pas être inférieures à :

Pineraies.	1.000.000^{h}
Châtaigneraies	85.000
Forêts de chênes à feuilles persistantes. .	935.000
Forêts de chênes à feuilles caduques . . .	80.000
Total.	2.108.000^{h}

Ces nombres ne sont sûrement pas excessifs, puisqu'ils correspondent à un accroissement annuel de l'aire boisée, depuis 1902, peu supérieure à 6.000 hectares, pour le quel l'État a contribué pour sa part avec mil hectares, tandie que l'augmentation de la superficie occupée par les chênes est due à la sauvegarde des jeunes plantes à l'occasion du défrichement des landes.

Fondé sur ces élements et adoptant comme moyenne annuelle de production 5^{m3} par hectare pour les pineraies — les pineraies amenagées par l'État, exploitées à un âge supérieur à 80 ans, accusent un accroissement moyen annuel de $4^{m3},5$ et celui du domaine privé, supérieur à 5^{m3}, vu que son exploitation, en général, ne se fait pas au delà de 60 ans. Quant aux châtaigneraies nous le supposons à peine de 7^{m3}, car une grande partie de ces peuplements est principalement exploitée pour la production de fruits. Nous l'évaluons à 2^{m3} pour les forêts de chênes à feuilles persistantes, vu que ces arbres sont exclusivement sujets à l'élagage et de même pour les chênes à feuilles caduques, considérant leur peu de densité. Quant aux eucalyptus et aux acacias, nous le calculons de 10^{m3}. De cette façon nous sommes menés à conclure que la production moyenne en bois d'oeuvre et de chauffage, sans entamer le capital ligneux, doit s'élever à $7.700.000^{m3}$.

Il en est ainsi nécéssairement, car si cela n'était point, nous ne pourrions pas suffire aux exigences de la consommation de bois d'oeuvre et de feu, et il ne nous resterait point d'excès pour l'exportation.

Bien entendu, la production ligneuse des arbres épars, tant forestiers comme agricoles, prête à cet effet son concours, ainsi que celle provenante de l'élagage et du déssouchement d'arbustes qu'on utilise comme combustible.

Si de la production calculée nous déduisons l'excès de l'exporta-

tion sur l'importation, évalué par Mr. Joaquim Ferreira Borges, distingué Directeur Général des Eaux et Forêts, en 142.285^{m3} (1) et nous divisons le résultat par le nombre d'habitants indiqué par le cens de 1920, nous trouvons qu'à chaque habitant correspond 1^{m3},340, consommation un peu supérieure à celle calculée pour d'autres pays de climat identique au notre. Il n'y a pas sujet d'étonnement à ce que cela soit ainsi, vu que la production de charbon fossile est très limitée dans notre pays et que non seulement la plus grande partie des foyers mais aussi des industries, utilise encore la *houille verte*.

De ce que nous venons d'exposer on déduit qu'à mesure que les conditions économiques du pays deviendront meilleures, nous pourrons augmenter notre exportation de bois.

Par rapport aux écorces nous devons dire que l'exportation de liège, à elle seule, représente 1.000.000 de quintaux métriques, soit à peu près la moitié de la production mondiale, que j'ai estimé en 2.235.000 quintaux métriques (2).

La moyenne de l'excès de l'exportation sur l'importation de liège, sous diverses formes, qui a transposé nos douanes dans l'espace de dix ans, 1915 à 1924, a été de 818.478 quintaux métriques, dont la valeur a été de 22.989 mille écus ou soit £ 542.344.

Il n'est pas facile d'évaluer la production d'écorces à tanin, mais, selon un travail de l'ingénieur forestier, Mr. Costa e Sousa (3), l'industrie de la tannerie consomme près de 20.000 tonnes de produits tanineux et, comme l'importation d'écorces n'a été dans ces dernières années que de 1.277 tonnes et de 2.453 tonnes d'extraits, il est évident que notre production s'élève à quelques milliers de tonnes.

Quant aux produits résineux, nous pouvons évaluer que la production atteint 15.000 tonnes de gemme, ce qui correspond à 3.000 tonnes d'essence de térébenthine et 10.500 de produits secs — le brai (colophane), la poix noire, production déjà d'une certaine importance mais qui le deviendra bien devantage grâce aux valables efforts, tant o fficiels que privés, qui tendent à améliorer et augmenter

(1) *Monographie sur le forêts du Portugal* — Congrès International de Sylviculture de Rome, 1926.

(2) *Le Chêne liège en Portugal* — Congrès International de Sylviculture de Rome, 1926.

(3) *Contribution pour l'étude des matières tannantes et leur exploitation forestière* — Lisbonne, 1904.

la production, dont 90 % est exportée et dont la valeur influe grandement sur la régularisation du change.

Par rapport aux fruits sylvestres il est également difficile de calculer leur quantité et cela principalement à cause de l'irrégularité de la fructification et de la maladie des chênes verts, qui la contrarie. Toutefois nous dirons que, rien que dans les districts de l'Alemtejo — Beja, Évora, Portalegre et Castelo Branco — selon le recensement général du bétail, fait en 1925, le manifeste a donné comme existants 355.700 pourceaux, dont du moins un tiers a été alimenté pendant quatre mois de fruits de chênes à feuilles persistantes; que les châtaigneraies, outre la production nécéssaire pour la consommation du pays, ont en 1925 produit 1.210.030 kilos de châtaignes pour l'exportation, auxquels on a attribué la valeur de 684.273$00 et qu'il en a été de même pour la caroube, dont l'exportation, pendant la même année, s'est élevée à 12.842.000 kilos, et sa valeur estimée en 3.500.784$00 d'après la statistique de la douane.

De cet exposé on peut déduire la valeur des principaux produits forestiers, leur attribuant des prix inférieurs aux actuels, selon le résumé qui suit:

Bois d'oeuvre et de chauffage 7.705.000^{m3} valeur moyenne.	30$00	231.150	contos
Liège 100.000.000 de kilos à. .	$50	50.000	»
Écorces à tanin 2.000.000 de kilos à	$25	500	»
Produits résineux (brai, poix) 10.500.000 kilos à.	1$20	12.600	»
Essence de térebenthine kilos 3.000.000 à	4$50	13.000	»
Fruits silvestres (engraissement de 237.134 porcs) à	300$00	71.140	»
Graines de pin parasol, maritime, châtaignes, caroubes, etc.	-$-	11.110	»
Total.		390.000	»

Cette somme totale, quoiqu'elle ne contienne point la valeur des produits accessoirs, châsse, broussailles, etc. démontre assez l'importance de la production forestière et l'influence qu'elle doit avoir dans notre équilibre commercial.

Ayant ainsi sommairement exposé quelques élements statistiques d'intérêt pour le boisement, examinons sous quelle forme se présente le:

Problème forestier portugais

Lors de la Conférence qu'en 1918 j'ai faite à l'Association d'Agriculture Portugaise (1), je manifestais l'opinion de ce que notre pays n'est point, comme en général on le prétend, *essentiellement agricole*, car les faits ne le comprouvent pas. Le déficit de subsistances du continent et l'existence de près de 3 millions d'hectares d'incultes ne peuvent avoir comme cause justificative que le fait de ce que les conditions inhérentes au milieu ne sont point favorables à la culture agricole, à laquelle font défaut les éléments de production. Il suffit de lancer un regard sur la carte orographique et géologique du continent portugais, en général montagneux, dont les vallées sont insignifiantes et dont les plateaux de l'Alemtejo sont constitués par un sol faiblement productif, pour se convaincre que fatalment il doit, sinon plus, pour le moins être aussi aproprié à la culture sylvicole qu'à l'agricole.

Les altitudes inférieures à 50 mètres occupent à peine 11 % de la superficie totale, tandis que celles supérieures à 200^{m} correspondent à 56,88 pour cent.

Si nous observons la nature géologique du sol, nous arrivons à la conviction qu'il en doit être ainsi, car plus de 8 % de la superficie du pays provient de roches anciennes qui se desagrègent difficilement et sont pauvres en éléments utiles à la végétation, et, si dans certaines régions, comme c'est le cas pour le Minho, la culture de leurs vallées nous enchante, cela est dû, comme le dit Mr. le Professeur Almeida Figueiredo, dans son livre digne de mention intitulé *A Terra,* à l'abondance d'eau et à l'incessant travail d'une population exubérante, la plus dense du pays, qui compense les mauvaises conditions du sol.

Ce même distingué professeur a déjà dit ici, dans une conférence, que la culture agricole, et même celle du froment peut se faire dans des sols de constitution les plus diverses, mais que, si dans les terrains où elle s'adapte le mieux, la production est de

(1) *Le problème forestier portugais* — Lisbonne, 1918.

15 semences, par contre sur les sols moins riches elle s'abaisse à 5 et 6 semences et devient peu économique.

Ce n'est pas seulement la qualité du sol qui contrarie cette culture, mais aussi le climat, comme l'a déjà aussi assuré Mr. le Professeur Ruy Mayer, quand il dit: «En conséquence des conditions de notre milieu athmosphérique nous sommes loin, bien loin, de jouir d'un climat qui s'adapte bien aux exigences des cultures de plus grande valeur économique, celle des ceréales et des fourrages».

Les maîtres de Phytogéographie excluent le Portugal de la zône productive de froment et la comprennent dans celle des plantes ligneuses de végétation plus rustique. Néanmoins nous pourrions atténuer le manque d'équilibre existant entre les pluies d'hiver et celles d'été, si, par le boisement, nous corrigions le climat local et utilisions dûment l'eau d'arrosage, et s'il nous était possible d'avoir recours aux engrais; mais pour qu'il en soit ainsi, il faudrait disposer de grands capitaux, qui généralement nous manquent.

Un autre élément dont la culture agricole est fort exigeante est celui de la main d'oeuvre, car c'est un fait connu que la densité de la population est inégalement partagée dans le pays et que dans la plus grande partie de sa superficie elle est d'une faible densité.

Dans les districts de l'Alemtejo, où le sol est moins montagneux, la densité moyenne de la population par kilomètre carré, selon le cens de 1920, se trouve réduite à 19,6 dans le district de Beja, à 20,7 dans celui d'Évora, à 23,7 dans celui de Portalegre, tandis qu'elle atteint 303,7 dans le district de Pôrto et 137,7 dans celui de Braga.

En un mot, comme l'a écrit (1) le Professeur Mr. Bento Carqueja, «seulement sur un quart de la superficie du continent la population est dense et supérieure à 75 habitants par kilomètre carré, pendant que deux tiers son parcimonieusement peuplés».

De ce qui vient d'être dit il faut conclure que, même dans les régions du pays où l'orographie pourrait être favorable, le développement de l'agriculture ne peut se produire avec l'intensité voulue, vu le peu de fertilité du sol, le manque d'eau, de capitaux et de bras.

---

(1) *Économie politique*, tome I. — Pôrto, 1926.

Telles sont les raisons qui rendent nécessaire le développement de la culture forestière, qui utilise tous les terrains, car tandis que la récolte des fruits agricoles apauvrit le sol, lui abandonnant peu de matière organique, la culture sylvicole fournit chaque année au terrain 3 à 4.000 kilos de matière organique, et lui restitue en outre, par la constituion du terrain, les élements minéraux fixés par les feuilles. Comme la forêt est constituée par des arbres dont le 90 centième du poids est formé par des élements provenants de l'athmosphère (carbone, oxigène et hydrogène) et que les élements minéraux extraits du sol ne représentent qu'un pour cent du poids total, il est bien compréhensible qu'on peut créer dans des sols fort pauvres, tels que ceux des sables blancs des dunes, et produire économiquement de nombreux et riches produits. Un tel résultat s'obtient en substituant les travaux destinés à améliorer et à fumer le terrain, en usage dans la culture agricole, par le choix judicieux des essences à cultiver, par une méthode de traitement bien adaptée aux conditions locales, par la conservation du couvert et du bois mort, pour améliorer les conditions de fertilité, tout en utilisant les forces naturelles.

On doit encore remarquer que la culture forestière est celle qui exige le moins de bras et de capitaux, ce qui, en bien des cas, donne lieu à une capitalisation et à un revenu qu'on n'obtient pas au moyen d'une production agricole bien dirigée.

Selon le reconnaissement du pays fait en 1902, la partie cultivée du continent occupait 5.068.382 hectares, dont 2.416.908 boisés, soit aproximativement la moitié de l'aire mise en culture, et s'il en est ainsi, on ne peut pas attribuer ce fait au caprice des propriétaires, mais bien à ce que les conditions physico-économiques l'imposent ainsi.

La politique agraire doit se fonder sur la vérité des faits, soit: sur l'orographie, la nature du sol et les conditions climatériques qui ne permettent point que plus de la moitié de la superficie productive du pays soit utilisée par la culture agricole, tandis que l'excédent doit être destiné à la sylviculture, puisqu'ainsi le déterminent le régime hydrographique et l'utilisation des millions d'hectares de terrains incultes qui sont notre patrimoine.

Il faut que nous ayons toujours bien présent à notre esprit, que c'est de la forêt que dépend la plus value de la fondamentale énergie nationale; celle de son *sol pauvre,* dans la plus grande partie du

pays, épuisé, déchiré par les terribles phénomènes de l'erosion, que seule l'arborisation peut protéger, féconder et transformer en richesses, ainsi que celle de l'énergie hydraulique, trésor immense, que seule aussi la forêt peut augmenter et discipliner.

Presque tous les grands problèmes agraires et industriels se trouvent liés au problème de l'eau et de la forêt, raison par laquelle il est nécéssaire d'y penser sérieusement.

Quoiqu'on ait déjà beaucoup fait ces dernières années en faveur de l'arborisation, il nous reste encore beaucoup à faire.

Le rôle de l'État est d'adopter une *politique forestière* bien orientée, qui mène à l'accroissement et conservation de la richesse sylvicole, ce qui contribuera de beaucoup pour notre équilibre commercial, favorisant son exportation et augmentant sa valeur, grâce à la réparation des voies de communication et à la protection des industries qui ont le plus de rapport avec cette richesse.

La politique forestière s'adapte à diverses modalités, selon le procès adopté, qui peut être: Étatique, abstentionniste, coercitive, libérale.

La politique forestière étatique est basée sur la conception que l'Etat possèderait seul la notion de l'utilité économique des forêts et les moyens d'assurer leur conservation. Elle a fleuri en Allemagne, où l'État prussien possède les deux tiers des forêts existantes, et en achète tous les ans pour augmenter son domaine.

La politique forestière abstentionniste, tout au contraire adopte le principe d'une liberté complète, considérant la production du bois comme n'importe quelle industrie, qu'on doit laisser complètement entre les mains des particuliers, abstraction faite de l'utilité publique des forêts. La Belgique a adopté cette politique, mais, ayant reconnu ses inconvénients, elle s'est empressée d'y renoncer.

La politique forestière coercitive réduit le rôle de l'État à la mise en vigueur d'un règlement prohibitif. Cette solution, attrayante pour les pouvoirs publiques, a été adoptée dans l'Europe Centrale, combinée avec de larges subventions.

La politique forestière libérale a été préconisée avec ses moyens et son but au IX^{ème} Congrès Internationel d'Agriculture, qui a eu lieu en 1911 à Madrid, par l'approbation du voeu suivant:

«Que les États favorisent énergiquement, par leurs exemples, par leurs essais, par leurs appuis matériels et moraux, par leurs immunités fiscales et par l'adaptation de leur législation au concours

des capitaux collectifs ou particuliers, le maintien et l'amélioration des forêts existantes, l'aménagement sylvo-pastoral des montagnes et le reboisement des surfaces dénudées».

Cette dernière modalité est, sans doute, la plus sage et efficace et celle que les nations plus civilisées ont adoptée.

Tel était déjà le point de vue en cours au Portugal avant le Congrès de Madrid et c'est ainsi que la loi présentée au Parlement en 1910, par le Ministre des Travaux Publics, Commerce et Industrie, qui à cette occasion était Mr. le Dr. Moreira Júnior, tendait à tous ces buts et il est à regretter qu'elle n'ait pas été approuvée, ce qui est en général le cas de toutes les questions économiques présentées aux chambres. Le résultat de ce fait a été de nous empêcher une fois de plus de cheminer à l'avangarde du progrès forestier et de favoriser le progrès du pays.

Selon ce projet, tout le monde devait s'associer à l'oeuvre grandiose de l'arborisation, tous ceux qui le pourraient devenant possesseurs d'un capital constitué par la forêt, qui absorbe les rayons solaires, l'eau des pluies, les minéraux du sol et les éléments athmosphériques et qui les réunissant dans ses tissus et les transformant gratuitement, deviendrait la source de la richesse et du bien être de la Nation.

Dans l'intérét du pays il apartenait à l'État, en employant des moyens directs ou indirects, de s'occuper de l'augmentation de la superficie boisée, de veiller au maintien des peuplements existants et de favoriser l'amélioration des pâturages alpestres, et cela en augmentant le domaine forestier de l'État, en faisant appel à la coopération des collectivités, en intéressant les capitaux à l'oeuvre de l'arborisation, en favorisant la régénaration des terrains dénudés par des exploitations abusives et en s'intéressant à la propagande en faveur de la plantation et du respect de l'arbre. Et tout cela dans le but d'aumenter la richesse publique, d'utiliser les millions d'hectares incultes et de profiter des bénéfices indirects qui adviennent des peuplements forestiers.

Quel beau programme contient ce project de loi, programme encore actuel de nos jours et qui correspond à la véritable politique forestière à adopter!

Il faut que tous nos efforts tendent à ce qu'une telle politique soit adoptée, car si nous avons déjà beaucoup fait pour l'augmentation de la superficie forestière, il nous reste encore bien du travai

devant nous. Il appartient à l'Etat de fixer les dunes, de reboiser les montagnes et d'augmenter la superficie de ses forêts productives.

Comme on déduit du tableau que j'ai ici présent, les sables mobiles recouvraient en 1896, quand on a procédé à leur levée de plans, 35.808 hectares, dont 7.278 ont été fixés jusqu'en 1925, ce qui correspond à une moyenne annuelle de 251 hectares. Donc nous avons encore à boiser 28.530 hectares, et si nous ne progressons pas davantage, il faudra que 113 années s'écoulent encore pour que nous n'apercevions plus les sables blancs envahir les champs de culture et troubler la régime des eaux.

Seul l'État peut mettre en valeur ces superficies, car outre l'énorme dépense qu'une telle entreprise exige, c'est uniquement après la régénération du premier peuplement qu'on obtient un résultat économique. Telle est la raison qui impose qu'un plus grand essor soit donné à ce service public, le douant convenablement à fin qu'il ne soit point nécéssaire plus d'un siècle pour le terminer.

Par rapport au reboisement des montagnes, on devrait, selon un plan général élaboré par l'actuel Directeur Général des Eaux et Forêts, Mr. Joaquim Ferreira Borges, mettre en valeur dans les cordilières *Transmontanas, Beirenses* et *Transtaganas* 299.200 hectares. Cette superficie se subdivisait en 41 périmètres, parmi lequels se trouvent déjà inclus et en voie de reboisement 21, comme on le voit sur la carte ici présente, dont la superficie totale est de 48.034 hectares, de laquelle 10.328 se trouvait reboisée en 1925. Comme ces travaux ont été initiés en 1888, on vérifie que la moyenne annuelle des repeuplements a été de 279 hectares, et que si nous continuons à aller de ce pas, il nous faudra plus de 1035 années pour boiser les susdits 41 périmètres, ce qui n'est pas admissible.

Toutefois, dans ces dernières années, l'essor donné aux travaux de montagne et des dunes a été plus grand, car on a semé et planté annuellement de 1922 à 1925 291 hectares dans les dunes et 608 hectarés en montagne, mais c'est encore fort peu et il est à désirer qu'on trouve le moyen de se procurer plus de ressources pour augmenter ces moyennes.

Les forêts constituées ou de production du domaine de l'État, dont la superficie s'est accrue de 3.522 hectares depuis 1901 jusqu'en 1925, ne représentent qu'une quantité minime et insuffisante pour produire les gros bois que les industries réclament. Les bois de

grandes dimensions constituent un matériel aussi indispensable aux sociétés civilisées que la laine et le coton, et comme le déficit de bois est mondial, l'intérêt général exige que les forêts domainiales assurent leur production.

Quatrevingt-dix et plus d'années sont nécessaires pour la production de gros bois, et cette longue période pour la réalisation du capital constitue une caractéristique spéciale de production, qui réduit l'intérêt de la capitalisation, en faveur de la collectivité.

Ceci nous mène à conclure que c'est aux États qu'il appartient de posséder des forêts et de créer des bois de construction, dont la production, quoique nécéssaire à la consommation du pays, ne convient pas aux particuliers. De cette façon on sauvegarde aussi les intérêts des générations futures, vu que toutes les forêts nationales sont aménagées et que pourtant leur exploitation assure la conservation du capital ligneux et la perpétuité de la production. Pour tous ces motifs il faut augmenter la superficie et le nombre des forêts nationales, et il est de la plus grande utilité que, dans ce but, on en fasse l'achat et principalement de forêts qui sont susceptibles de ruine.

Les derniers gouvernements ont acheté quelques propriétés forestières, achat auquel a présidé, comme il convient qu'on le mette en relief —, une bonne orientation.

Par l'examen de la carte que j'ai organisée, où se trouvent représentées la zone alpestre et la forestière dans une grande partie des quelles peu de travaux de reboisement ont été faits, et qui nous montre que leur superficie est:

Au Nord du Tage	2.430.700^{h}
Au Sud du Tage.	1.401.500^{h}
ou soit	3.832.200^{h}

on déduit que, si pour sa part l'État a beaucoup à faire, l'oeuvre reservée aux particuliers n'est pas moindre, car il leur appartient, et cela dans leur propre intérêt et dans celui de la collectivité, de prendre à leur compte la valorisation de la plus grande partie de la superficie d'incultes que les forêts de production doivent occuper.

Difficilement on peut comprendre le motif de l'abandon de tant de terrains, quand la culture forestière, qui le moins de bras et de

capitaux exige, est celle qui mieux s'adapte à l'état social et économique de la majorité des propriétaires ruraux.

Je pense qu'une des raisons, qui le plus contribue pour cet abandon, a comme cause le manque d'une parfaite connaissance de la science sylvicole et des intérêts qu'on peut retirer de la capitalisation forestière. Ces faits et la négligence de bien de propriétaires de terrains, qui préfèrent les conserver inactifs au lieu de les céder à d'autres qui possèdent plus d'iniciative et de forces productives, contribuent pour l'inculture.

Cet esprit rétrograde est dû au manque de protection et d'assistance à la propriété boisée et à ce qu'on n'a pas encore donné à l'enseignement forestier le développement nécessaire.

Il conviendrait que les mesures fûssent prises favorables à la création et protection des peuplements forestiers, semblables à celles qui ont été soumises à l'approbation du Parlement par le Ministre Mr. le Dr. Fernandes Costa, mais qui ont subi le même sort que celles de Mr. le Dr. Moreira Júnior, et que l'expérimentation forestière soit aussi dûment organisée (1).

Comme il est question d'une culture, dont la récolte a lieu décourrues 60, 80 et plus d'années, on déduit que seules les personnes d'existance morale illimitée peuvent arriver à des conclusions. Tel est le motif pour lequel toutes les Nations suivent l'exemple de l'Allemagne, dont les progrès en sylvilculture proviennent de ses Stations d'Expérimentation forestière, pleinement dotées de personnel et de matériel et qui, durant des années successives, se dédient à l'étude des lois d'accroissement et de production des principales essences forestières.

Ce sont ces stations qui fournissent les données de production et la connaissance des avantages résultants de la culture des arbres.

La vulgarisation de ces travaux prouvera aux propriétaires d'incultes que la capitalisation forestière produit des intérêts que nulle autre nous donne, à condition qu'elle soit rationnellement et techniquement exécutée.

---

(1) Une part de ce voeu a déjà été satisfait, après la réalisation de cette conférence, par la promulgation du Décret n.º 13.658 du 20 Mai 1927, qui règlemente les coupes des peuplements forestiers, en vue de l'intérêt général et spécialement de l'hydrologie et du travail national.

Heureusement nous possédons déjà une Station d'Expérimentation forestière, située dans la Pineraie Nationale de Leiria, qui a à sa charge l'étude du «Pin Maritime», et nous fournira de grands enseignements pour la culture et l'exploitation de cette essence qui prédomine dans le boisement du pays ; mais pour que cette station puisse produire tout ce qu'on exige d'elle, il faut la doter avec plus de personnel et de matériel.

Outre cette Station d'Expérimentation, on doit encore en créer d'autres pour la plus parfaite étude de la culture et exploitation du chêne liège, qui constitue une grande richesse publique, de l'eucalyptus et des accacias, arbres qui, par leur rapide croissance et la valeur de leur production, sont destinés à tenir une bonne place dans le reboisement d'une grande partie de la superficie du pays, qui le moins s'adapte à la culture agricole.

Pour terminer ce programme, il nous faut ne pas oublier l'enseignement forestier, qui dans notre pays n'a pas atteint le dévéloppement qui, dans d'autres, lui a été donné, quoique, comme je crois l'avoir démontré, pour le moins la moitié de notre continent doit être utilisée par la culture sylvicole.

Les forêts, comme tous les autres biens que la Providence a éparpillés sur le globe, exigent des soins de la part de l'homme, et pour que toutes leurs forces productives puissent se dévélopper, ils est nécéssaire que leur culture obéisse à une exploitation scientifique.

En sylviculture les résultats dépendent principalement du savoir, de l'intelligence et du bon vouloir du cultivateur, et pour cela et pour que des méthodes apropriés et intensives soient adoptées, il est indispensable l'existence de techniciens qui aient du savoir, comme les Professeurs Boppe et Gayer l'on proclamé. «Réaliser l'harmonie des forces qui conviennent à la production».

Ne voulant pas, Messieurs, vous fatiguer davantage, je vais terminer en disant:

que la valorisation du sol ne représente pas seulement l'intérêt économique, mais le principal intérêt national, car la défense des champs correspond à la défense de la Nation, vu que d'elle dépend sa force d'expansion et de résistance;

que la culture forestière doit occuper, tout au moins, sur le continent, une superficie égale à l'agricole;

que les solutions des problèmes agraires et industriels dépendent, en grand partie, du reboisement, et pourtant:

qu'on doit prêter à la cause forestière l'attention qui lui est due, car si le culte de l'arbre représente un indice d'accroît de civilisation, nous devons nous convaincre que du reboisement dépend spécialement l'agrandissement du pays.

LICHENES MOZAMBICI

SCRIPSIT

EDV. A. VAINIO

Les lichens énumérés dans ce mémoire ont été recueillis par M. le Professeur Dr. *Americo Pires de Lima* en 1916 et 1917 près des villages de Palma et de Mocimboa da Praia, situés dans l'Afrique Orientale Portugaise sur le bord du Canal de Mozambique. M. le Prof. Pires de Lima a bien voulu m'envoyer les renseignements suivants concernant la nature de ces contrées.

« *Palma* siègeant au fond de la Baie de Tungue, au nord du Mozambique, est située environ à 10°,5 de latitude sud, sur la zone intertropicale. Il y a d'abord une plaine sablonneuse (à la saison sèche) et marécageuse (à la saison humide) d'une étendue d'un kilomètre et ensuite un plateau au sol argileux recouvert de sable fin. La plaine est peuplée de *Cocos, Mangifera, Anacardium* et de quelques faibles plantations de *Gossypium, Manioc, Carica papaya,* etc. Le plateau est recouvert d'une brousse inextricable, entremêlée d'arbres en grande partie, parmi lesquels se distinguent les gigantesques *Adansonia* ».

« *Mocimboa da Praia* se trouve à 80 kilomètres au sud de Palma, au fond de la baie portant le même nom. Près du village se trouve la *Ponta Vermelha,* promontoire qui s'élève à une trentaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. Sa constitution géologique et sa végétation sont analogues à celles du plateau de Palma. Les deux régions comprises dans la zone intertropicale sont soumises au régime des deux saisons: la sèche (avril–octobre) et celle des pluies (novembre–mars), cette dernière étant la plus chaude et extrêmement humide ».

« Les vents nommés monsons règnent dans ces régions. Ils soufflent régulièrement du sud pendant la saison sèche, et du nord pendant la saison humide. C'est pendant la saison sèche qu'on constate

la chute des feuilles dans les rares plantes, comme les *Adansonia*, qui ont les feuilles caduques».

«Mes lichens, à Palma comme à Mocimboa da Praia, ont été recueillis respectivement dans un rayon de trois kilomètres environ».

Ramalina subwebbiana Nyl. Mon. Ramal. p. 60. Ad corticem et in ramulis siccis arborum in Palma (933), Mocimboa da Praia (5, 912) et Ponta Vermelha (918). Etiam cum apotheciis.

Parmelia Mozambica Vain. (n. sp.). Thallus plagas usque ad 55 mm latas formans, laciniis 2–0,5 mm latis, radiantibus, substrato adnatis adpressisve, sat inaequaliter dilatatis, contiguis subconfluentibusque, superne leviter convexis, stramineo-flavescentibus aut raro partim glaucescenti-stramineis, sat laevigatis, demum passim isidiis minutissimis, subverruculaeformibus, crebris aut dispersis instructus, subtus obscuratus, rhizinis obscuratis, circ. 0,2–0,5 mm. longis, sat crebris instructus, superne KOH leviter subflavescens aut vix distincte reagens, medulla alba, KOH leviter aut distincte lutescens, $CaCl_2O_2$ non reagens (nec his solutionibus mixtis rubescens). Apothecia novella parce visa (in n. 454), adpressa, parva, margine integro, disco obscure rufescente, nitido. Ad corticem arborum in Palma (454, 460, 948, 954) et Ponta Vermelha (931, 944). — Affinis est *P. intertextae* Mont. et *P. relicinellae* Nyl., quae isidiis destitutae sunt.

P. tropica Vain. Addit. Lich. Antill. (1915) p. 51 (Lich. Antill., 1896, p. 3). Ad corticem arboris in Ponta Vermelha. Ster. — Nonnulla specimina sterilia *Parmeliarum* indeterminabilia sunt.

Lecanora carneosulphurea Vain. (n. sp.). Habitu subsimilis *L. subflavae* Nyl. (Fl. 1876 p. 509), quae thallo verruculoso-inaequali ab ea distinguitur. Thallus sat tenuis, laevigatus, partim conidangiis verruculae-formibus minutissimisque crebre inspersus, pulchre sulphureo-lutescens, parum nitidus, hypothallo indistincto. Apothecia dispersa aut partim crebra, lat. 1,2–0,7 mm, basi bene constricta, margine modice incrassato, subalbido aut subsulphureo, integro, discum leviter superante, disco plano, subsulphureo-pallido, opaco, teuissime pruinoso. Hypothecium albidum, in parte superiore hyphis erectis con-

glutinatisque. Epithecium stramineo-pallescens, parce granulosum. Paraphyses leviter gelatinosae, arcte cohaerentes. Sporae decolores, simplices, long. circ. 0,013, crass. circ. 0,004 mm (parcissime visae). Thallus KOH non reagens, addito $CaCl_2O_2$ leviter rubescens. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (278).

L. cinereocarnea (Eschw.) Vain. Etud. Lich. Brés. I p. 80. Ad corticem arborum locis numerosis prope Palma et Mocimboa da Praia.

Var. **carneola** Vain. Cat. Welw. Afr. Pl. Lich. (1901) p. 403. Ad corticem arboris prope Palma (898, 229).

Var. **rufocarnea** Vain. l. c. Ad corticem arboris prope Palma (223).

L. monodorae Welw. (Vain. l. c.). Ad corticem arborum prope Palma et Mocimboa da Praia.

L. ecoronata Vain. (n. sp.). A *L. cinereocarnea* var. *rufocarnea* differt margine apotheciorum integro et disco obscure fusco, epruinoso. Thallus sat laevigatus, KOH lutescens. Ad corticem arboris prope Palma (221).

Pertusaria simplex Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, verruculis minutissimis inspersus, KOH lutescens. Sarcothecia (pseudostromata) partim crebra, verrucaeformia, regulariter rotundata, lat. 0,35–0,5 mm, depresso-subhemisphaerica, basi demum leviter constricta, vertice bene impressso, apothecia solitaria continentia, disco rotundato, circ. 0,15 mm lato, sordide pallescente, suburceolato-immerso, leviter pruinoso, margine bene prominente, modice incrassato, leviter subverruculoso, albo, extus et intus KOH lutescente. Sporae 8: nae, distichae, decoloratae, simplices, membrana laevigata, apicibus obtusis, long. 0,048–0,070, crass. 0,020–0,025 mm. Affinis est *P. depressae* (Fée) Müll. Arg. Lich. Beitr. n. 732. In ramulis arboris prope Palma (873). — Species plures sine sporis collectae indeterminabiles sunt.

Theloschistes subcanaliculatus Vain. Thallus fruticulosus, compressus, altero latere (superiore) convexo, altero canaliculato, partim parce (praesertim ad axilla) applanatus, altit. circ. 30-40 mm, ramis circ. 1–0,4 mm latis, fulvo-vel aurantiaco-rubescens, opacus, fibrillis spinulaeformibus sat parcis. Sterilis. In ramo arboris in

Ponta Vermelha (2). N. 32803 in herb. Nyl. (ex Africa occid.) a Nyl. false determinatus «*Physcia chrysophthalma* var. *denudata* Hoffm». («D. C. Fl. Fr. II p. 401» in Stizenb. Lich. Afr. I p. 72), excipulo apothecii non spinuloso instructus, ad speciem nostram pertinere videtur, a «*Platismate denudato* Hoffm. Plant. Lich. t. XXXI f. 1 distincte differens. *Ph. nodulifera* Nyl., item ramis applanatis, partim canaliculatis instructa, thallo multo minore a *Th. subcanaliculato* distinguitur.

Placodium Domingense (Pers.) Vain. Lich. Mexic. (1926) p. 11. Ad corticem arboris in Palma. Fert.

Physcia picta (Sw.) Vain. Etud. Lich. Brés. I p. 150. Ad corticem arborum locis numerosis prope Palma et Mocimboa da Praia et in Ponta Vermelha.

Pyxine sulphurans Nyl. Bol. Soc. Broter. XII (1895) p. 103 (Malme Gatt. Pyxine, 1897, p. 50). Ad corticem arborum prope Palma (915, 939). Ster. Bene cum specim. orig. in herb. Nyl. congruens.

P. coccifera (Fée) Nyl. Syn. Lich. II p. 3; Malme l. c. p. 43. Ad corticem arborum prope Palma (920, 922, 938) et in Ponta Vermelha (19). Etiam fert.

Buellia modesta Krempelh. in Warm. Lich. Bras. (1873) p. 23. Ad corticem arborum prope Palma (198, ad var. *Palmensem* pertinens). Sporae long. 0,020–0,025, crass. 0,007–0,009 mm, cavitatibus cellularum prope apices leviter subconstricte angustatis (ob endosporium ibi paullo magis incrassatum). Thallus KOH bene rubescens. Hymenium bene guttulosum. N. 781, ad f. typicam pertinens, sec. Pires de Lima sporis «long. 0,010–0,0175, crass. 0,005–0,006 mm».

B. subnexa Nyl. Lich. Jap. p. 77. Ad corticem arboris prope Mocimboa da Praia (879). Thallus albus, KOH non reagens. Sporae membrana sat aequaliter incrassata, sec. Pires de Lima «long. 0,010–0,0175, crass. 0,006–0,0075 mm». Paraphyses sat laxe cohaerentes, apice capitatae («non bene discretae» a Nyl. describuntur, sed in statu leviter morboso paraphyses *Buelliarum* saepe magis arcte cohaerentes sunt).

B. subdives Vain. (Schmidt Fl. Koh Chang Lich. p. 346) var. **Mozambica** Vain. Ad corticem arboris prope Palma (874). Hypothallo nigricante thallum anguste cingente et apotheciis p. p. demum convexis a *B. subdivite* differt. Thallus tenuis, leviter verruculoso-inaequalis, continuus, albidus, KOH lutescens. Apothecia numerosa, sat crebra, lat. 0,3–0,4 mm, basi leviter constricta. Hypothecium rubricoso-fuscescens. Paraphyses tenues, laxe cohaerentes, apice leviter capitatae. Epithecium olivaceum. Sporae 12: nae, distichae, fuscae, 1-septatae (sed interdum 4 guttulas continentes, quare 3-septatae apparent), membrana sat aequaliter incrassata, sec. Pires de Lima «long. 0,0117–0,0156, crass. 0,0052–0,0065 mm» (long. 0,011, crass. 0,004 mm a me visae).

B. subpulcella (n. sp.). Thallus albido-stramineus, KOH non reagens (addito $CaCl_2O_2$ vix distincte sublutescens), verruculis crebris, globosis, p. p. minutissimis soredioideisque, hypothallo nigricante partim anguste limitatus. Apothecia sat crebra, parva, lat. 0,3–0,6 mm, tota adnata, basi non constricta, disco depresso-convexo aut parce demum bene convexo, disco tenuiter sublivido-pruinoso, opaco, margine tenuissimo, nigro, nudo, integro, persistente aut demum excluso. Hypothecium fusconigrum. Hymenium circ. 0,050 mm crassum. Epitecium fuscescenti-pallidum, leviter granulosum. Paraphyses arcte cohaerentes, leviter gelatinosae. Perithecium fusconigrum. Sporae 8: nae, distichae, nigricantes, 1-septatae, rectae, apicibus obtusis, membrana sat tenui, aequaliter incrassata, long. 0,010–0,0105, crass. 0,004–0,0045 mm. Ad corticem suberosum arboris prope Palma (359).

Collema rupestre (Sw.) Rabenh. var. **subfurva** (Müll. Arg.) Zahlbr. Cat. Lich. Univ. III p. 61 (*Synechoblastus flaccidus* v. *subfurvus* Müll. Arg. Diagn. Lich. Socotr. p. 2). Ad truncum arboris prope Palma. (3). Ster.

Lecanactis flavescens Vain. (n. sp.). Thallus tenuis aut sat tenuis, leviter verruculoso-inaequalis, albus, linea hypothallina fuscescente limitatus. Apothecia dispersa, late adnata, basi leviter constricta, sat orbicularia, lat. 1,1–0,6 mm. Perithecium fuligineum, integrum. Discus apertus, planus, sat tenuiter flavescenti-pruinosus. Margo fuligineus, sat tenuis, subinteger aut parum crenulatus, discum parum superans, persistens. Hypothecium subcyanescenti-nigricans,

KOH non reagens. Hymenium jodo dilute caerulescens, dein mox vinose rubens. Epithecium fulvo-fuscescens, KOH pulchre fulvescens et solutionem luteam effundens. Paraphyses crass. 0,001 mm, simplices et parcissime ramoso-connexae, apicem versus sensim incrassatae et leviter flexuosae, haud ramosae. Sporae decoloratae, non gelatinosae, fusiformes, altero apice obtuso aut apicibus ambobus sat acutis, rectae, septis 6–7 (–9),long. 0,020–0,026, crass. 0,004–0,006 mm. Habitu subsimilis *L. chloroconiae* (Tuck.) Vain. Fl. Koh Chang Lich. (1909) p. 354. Ad corticem arboris prope Palma (444).

Thelotrema (subg. **Leptotrema**) **compunctum** (Sm.) Nyl. Prodr. Fl. Nov.-Gran. Lich. ed. 2 p. 46. Ad corticem arborum prope Palma (379, 843) et Mocimboa da Praia (845) et in Ponta Vermelha (1002). Sporae long. 0,025–0,040, crass. 0,010-0,014 mm, seribus cellularum 8–9. Apothecia crebra, minutissima, labiis non prominentibus, columella nulla. Thallus KOH rubescens. Ab hac specie habitu subsimile *Th. trypaneoides* Nyl. (l. c. p. 50) «apotheciis obturatis» (h. e. columella instructis) distinguitur.

Var. **Antillarum** Vain. Addit. Lich. Antill. (1915) p. 134. Ad corticem arborum locis numerosis prope Palma (820, 835, cet.) et Mocimboa da Praia et in Ponta Vermelha (837, cet.). Sporae «long. circ. 0,017–0,022 (–0,025), crass. 0,010 mm» sec. Pires de Lima. Apothecia crebra, labiis non prominentibus. Thallus substramineus aut impure albidus aut albido-glaucescens, KOH rubescens. *Tr. laeviusculum* Nyl. (l. c. p. 50), habitu subsimile, thallo crassiore et apotheciis minus crebris ab eo differt. *Th. pycnoporellum* Nyl. (Fl. 1876 p. 562), item habitu subsimile, sporis decoloratis ab eo distinguitur.

Var. **purpurata** Müll. Arg. (in Bull. Soc. Bot. Belg. xxx (1891) p. 75, Zahlbr. Cat. Lich. Univ. II p. 633), ad corticem arborum prope Mocimboa da Praia (150, 824, 827, 844) collecta, thallo partim rubescente instructa, non est vera forma systematica, sed status aqua marina aut alia solutione nocitus eodemque modo quam KOH tinctus.

Var. **Praiensis** Vain. Apothecia margine ostiolari prominente instructa, crebra, columella nulla. Sporae dilute fuscescentes, murales, loculis 6, cellulas 2–4 continentibus, long. 0,022–0,027, crass. circ. 0,012 mm. Thallus impure albidus, KOH rubescens, partim linea hypothallina nigricante limitatus. Ad corticem arborum prope Mo-

cimboa da Praia (383, 31). Non sit autonoma species, in n. 832 in *Th. compunctum,* ut videtur, transiens.

Th. (Phaeotrema) Limae Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, continuus, leviter inaequalis aut sat laevigatus, KOH non reagens, linea hypothallina nigricante partim limitatus. Apothecia dispersa, verrucam formantia bene prominentem, 1-0,7 mm latam, basi abruptam vel leviter dilatatam, ostíolo 0,5–0,3 mm lato, bene foveolato, orbiculari, margine ostiolari sat obtuso aut sat tenui, integro, thallo concolore aut demum subpallido. Discus bene impressus, subcaesius, saepe circumscissus. Parathecium fuligineum, tenue, *periphysibus* circ. 0,014 mm longis, constipatis, decoloratis, instructum. Columella non evoluta. Hymenium circ. 0,130 mm crassum. Epithecium fuscofuligineum. Amphithecium thallinum, laevigatum. Paraphyses simplices. Sporae 8: nae aut pauciores, etiam 2 : nae, demum obscuratae, septis circ. 10, loculis lenticularibus, long. circ. 0,034, crass. 0,010 mm. Habitu snbsimile est *Th. (Leptotremati) disciformi* Leight., sporis muralibus fuscisque instructo (sec. specim. orig. n. 3851 in hb. Nyl.). Ad corticem arboris prope Palma (38).

Th. (Phaeotrema) Palmense Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, continuus, laevigatus aut leviter inaequalis, KOH non reagens, linea hypothallina nigricante partim limitatus. Apothecia saepe sat crebra, verrucam formantia leviter aut demum sat bene prominentem, 0,5-0,3 mm latam, basin versus dilatatam aut rarius sat abruptam, ostiolo 0,2–0,3 mm lato, bene foveolato, vulgo orbiculari, margine ostiolari tenui et sat acuto, integro, thallo concolore. Discus bene impressus, subcaesius, non aut raro demum leviter circumscissus. Parathecium pallidum, tenue. Columella non evoluta. Hymenium circ. 0,095-0,110 mm crassum. Epithecium subdecoloratum. Hypothecium pallidum, tenue. Amphithecium thallinum, laevigatum. Sporae 8: nae, distichae, fuscescenti-fumosae, elongatae, apicibus rotundatis aut apice inferiore obtuso, septis circ. 12 (« – 16 » sec. Pires de Lima), loculis lenticularibus, apicalibus saepe parum evolutis, long. 0,046-0,070, crass. 0,014–0,016 mm (« – 0,010 mm » sec. Pires de Lima). Apotheciis minoribus et sporis majoribus differt a specie praecedente. Ad corticem arborum prope Palma (78, 441, cet.).

Thelotrema (Brassia) turgidula Vain. (n. sp.). Thallus sat tenuis

aut modice incrassatus, partim sat laevigatus, albidus, KOH lutescens deindeque fulvo-rubescens, hypothallo indistincto. Apothecia dispersa et partim crebra, verrucam formantia hemisphaericam, 1–0,7 mm latam, basin versus saepe abruptam, raro 2 confluentia, ostiolo circ. 0,15 mm lato, vulgo foveolato, orbiculari, margine ostiolari impresso, integro. Discus vulgo impressus indistinctusque aut apicem albidum columellae ostendens. Parathecium fuligineum. Columella subconica, apice albido, ceterum fuliginea. Hymenium circ. 0,230 mm crassum. Amphithecium thallinum, interdum ad basin irregulariter verrucosum. Sporae solitariae, decoloratae, murales, cellulis numerosissimis, in seriebus transversis 33, jodo caerulescentes, long. 0,110–0,114, crass. 0,022–0,35 mm. Affine *Th. leioplacoidi* Nyl. (Hue Lich. Exot. p. 175), habitu subsimili, quod columella deficiente et sporis majoribus ab eo distinguitur. Habitu subsimile etiam est *Th. cryptotrema* Nyl. (Hue l. c.), quod « sporis minoribus, jodo non reagentibus et apotheciis intus albis » sec. annot. Nyl. in n. 22554 in hb. Nyl. a planta nostra differt. Ad corticem arboris prope Palma (160).

Th. (Brassia) calceum (Mont.) Vain. [« *Lecanactis? confluens* var. *calcea* » Mont. Trois. Cent. Pl. Cell. Exot. dec. v–viii in Ann. Sc. Nat. 1842 p. 47 (277) sec. specim. orig. Lepr. coll. n. 578, hb. Nyl. 7977, e Cayenne]. Thallus tenuis, continuus, laevigatus, leviter nitidus, KOH vix distincte reagens. Apothecia dispersa aut parce aggregata, suborbicularia, parce etiam irregularia angulosave, lat. 0,5–0,35 mm, aperta. Discus leviter impressus, lat. 0,5–0,3 mm, planus, caesio-pruinosus. Margo ostiolaris tenuis, leviter prominens, subinteger, thallo concolor aut demum pallescens. Parathecium albidum pallidumve. Hypothecium albidum. Columella non evoluta. Sporae sec. Pires de Lima « binae, decoloratae, murales, cellulis in seriebus transversis 7». Habitu simile *Th. albescenti*. Proximum *Th. leucomelano* Nyl., quod tamen collumella et parathecio fusco-nigricantibus ab eo differt. Ad corticem arboris prope Palma (852). — In specimine orig. n. 7977 in herb. Nyl. parathecium in margine rufescens, ceterum albidum, tenue, hypothecium non obscuratum, tenue, columella nulla, hymenium jodo non reagens, paraphyses apice pallido-fuscescentes, non capitatae, sporae 8 : nae aut abortu pauciores, intense pallidae, jodo non reagentes, murales, cellulis sat numerosis, in seriebus transversis circ. 12, long. 0,024–0,026, crass. 0,010–0,011 mm.

Th. (Ocellularia) albescens Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, continuus, laevigatus, albidus, leviter nitidus, KOH non reagens. Apothecia dispersa, suborbiculoria, parce etiam irregularia, lat. 1–0,5 (–0,3) mm, aperta. Discus leviter impressus, lat. 1–0,3 mm, planus, albidus vel caesio-pruinosus. Margo ostiolaris tenuis aut sat tenuis, leviter prominens, subinteger, thallo concolor aut demum pallescens vel sordidescens. Columella non evoluta. Hypothecium albidum. Hymenium circ. 0,090 mm crassum, jodo non reagens. Paraphyses simplices, leviter gelatinosae, crass. 0,0015 mm, apice 0,003 mm, non spinulosae. Epithecium granulosum, livido-pallescens aut fere decoloratum. Asci cylindrico-clavati. Sporae 8 : nae-4 : nae-2 : nae, decoloratae, jodo non reagentes, septis numerosis (16 vidi), fusiformes, apicibus acutibus (etiam « obtusis » sec. Pires de Lima), long. 0,036–0,060, crass. 0,006–0,009 mm (sec. Pires de Lima long. « –0,0775 mm »). Proximum *Th. albido* Nyl., sed sporis longioribus et thallo laevigato leviterque nitido ab eo differens. Ad corticem arborum prope Palma (524, 671, 872, cet.).

Th. (Ocellularia) albulum Nyl. Fl. 1869 p. 120 (Krempelh. Fl. 1876 p. 222). Thallus tenuis, continuus, sat laevigatus, albidus, opacus, KOH lutescens deindeque fulvescens. Apothecia sat crebra, saepe leviter prominentia, ostiolo 0,1–0,2 mm lato, non foveolato, orbiculari, puncto nigricante indicato. Columella fuliginea, crassa. Sporae 8 : nae, distichae, decoloratae, 3-septatae, long. circ. 0,012, crass. 0,005 mm (« long. 0,010–0,020, crass. 0,005–0,0075 mm » sec. Pires de Lima). Ad corticem arboris prope Palma (761). Habitu simile est specimini orig. in hb. Nyl.

Th. (Ocellularia) Mozambicum Vain. (n. sp.). Thallus continuus, sat laevigatus, modice incrassatus, albus, opacus, KOH non reagens. Apothecia crebra, non aut parum prominentia, ostiolo 0,1–0,2 mm lato, orbiculari, leviter aut bene foveolato, vulgo apice albo columellae distincte obturato, margine ostiolari saepe demum leviter impresso. Parathecium tenue, parte superiore fuligineum, parte inferiore pallescens. Columella bene evoluta, fuliginea, parte apicali brevi albida. Epithecium decoloratum. Sporae 8 : nae, distichae, decoloratae, 5-septatae, jodo violascentes, loculis lenticularibus, long. 0,017–0,020, crass. 0,006–0,007 mm. Ad corticem arborum in Ponta Vermelha (163).

Gyrostomum scyphuliferum (Ach.) Fr. Ad corticem arborum prope Palma locis numerosis (304, 850, cet.).

Roccella linearis (Ach.) Vain. (Cat. Welw. Afr. Pl. Lich., 1901, p. 434) var. **primaria** Vain. (l. c.). Ad corticem arborum prope Mocimba da Praia (4) et Palma (6, 912). Ster.

R. Montagnei Bél. (Vain. l. c. p. 435). In ramulis arborum prope Mocimboa da Praia (1) et in Ponta Vermelha (914). Fert.

Phlyctidia Mozambica Vain. (n. sp.). Thallus tenuis aut sat tenuis, leviter verruculoso-inaequalis, albus, opacus, KOH non reagens, sorediis destitutus. Apothecia sat crebra aut 2 confluentia, primum verrucas formantia suborbiculares, circ. 0,5–0,7 mm latas, aut ellipsoideas difformesve, usque ad 1,5 mm longas et 0,5–0,8 mm latas, convexas, albas, opacas, non sorediosas, latere abruptas aut leviter constrictas, demum disco aperto, suborbiculari, plano, pruinoso, margine modice incrassato, integro, discum vulgo non superante. Sporae oblongae, apicibus rotundatis, decoloratae, 7-septatae, loculis cylindricis, non gelatinosae, long. 0,080, crass. 0,030 mm (tantum 1 spora visa). Ad corticem arboris prope Palma (63).

Helminthocarpon tuberculosum Vain. (n. sp.). Thallus sat tenuis, continuus, sat laevigatus, parum nitidus, non sorediosus, albidus, KOH parum flavescens, linea hypothallina obscurata partim limitatus. Apothecia dispersa aut partim sat crebra, parce subconfluentia, oblonga ellipsoideave aut partim suborbicularia, long. 0,6–2,5, lat. 0,4–0,7 mm, lateribus abruptis aut basi leviter constrictis, disco leviter convexo, pallido, tenuiter pruinoso et pallido-punctato (ob ascos lente conspicuos), margine thallino sat tenui, non prominente, integro, non soredioso, saepe tantum in apotheciis novellis conspicuo. Parathecium fuligineum, amphithecio thallino omnino obductum. Hymenium grumosum, impellucidum, jodo non reagens. Paraphyses crass. 0,0015 mm, crebre ramoso-connexae. Sporae 8 : nae, distichae, decoloratae, bene gelatinosae, murales, cellulis numerosis, jodo non reagentes, long. usque ad 0,145, crass. circ. 0,022 mm (sec. Pires de Lima long. 0,100–0,125, crass. 0,030–0,0455 mm. *Varicellariam* in memoriam revocans. Ad corticem arborum prope Palma (527).

Graphis (subg. **Phaeographina**) **scalpturata** Ach. (Vain. Étud. Lich. Brés. II p. 99). Ad corticem arborum prope Palma (565, 612).

Gr. (**Phaeographina**) **caesiopruinosa** Fée (Vain. l. c. p. 100). Ad corticem arborum prope Palma pluribus locis (142, 320, 574, 710, 712).

Gr. (**Phaeographina**) **mesographa** Nyl. Prodr. Fl. Nov.-Gran. Lich. ed. 2 p. 80 (emend.) sec. specim. e Villeta (n. 7903 et 7904 in hb. Nyl., disco pruinoso instructa), *Lecanactis confluens* Mont. Syll. p. 352 sec. specim. orig. Lepr. n. 205 in hb. Nyl. [non *Graphina confluens* (Fée) Müll. Arg. Graph. Feean. p. 45]. Ad corticem arborum prope Palma (635).

Gr. (**Phaeographina**) **Mozambica** Vain. (n. sp.), Thallus olivaceo-pallescens, nitidus, KOH rubescens, sat laevigatus, modice incrassatus. Apothecia saepe aggregata, majore parte elongata, usque ad 8 mm longa, 0,4 mm lata, saepe dichotome ramosa, subrecta aut leviter flexuosa, leviter emergentia. Discus apertus, lat. 0,15–0,2 mm, lividus, pruinosus, margine subalbido, praesertim thallino, modice incrassato, partim leviter inaequali, nudo aut subpruinoso, modice thallum et discum superante (prominente). Parathecium pallidum. Hypothecium pallidum. Sporae 8 : nae, distichae, fumoso-obscuratae, non gelatinosae, murales, cellulis haud numerosis, in 7 seriebus, 2–4 in quavis serie, long. 0,028–0,033, crass. 0,012–0,013 mm. Affinis duabus speciebus praecedentibus, praesertim colore parathecii et reactione thalli ab iis differens, sed forsan est variatio *Gr. pachnodis* Fée (Vain. Cat. Welw. Afr. Pl. Lich., 1901, p. 436), thallo obscuriore ab ea recedens. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (243).

Gr. (subg. **Graphina**) **Pelletieri** (Fée) Spreng. var. **macrior** Vain. Thallus sat tenuis, sat laevigatus, albidus, KOH rubescens (crystalla acicularia brevia rubra formans), linea hypothallina nigricante partim limitatus. Apothecia long. 3–0,7, lat. 0,5–0,25 mm, saepe curvata, sat crebra, vulgo bene prominentia. Perithecium dimidiatim fuligineum, labiis laevigatis, superne denudatis, conniventibus aut demum leviter hiantibus, latere amphithecio thallino obductis modice incrassato, laevigato, KOH rubescente, basi abruptis aut levissime constrictis. Sporae solitariae et binae, decoloratae, jodo caerulescentes, cellulis numerosissimis, non gelatinosae, long. 0,030–0,060, crass.

0,014–0,022 mm. Ad corticem arborum prope Mocimboa da Praia (430). In n. 641 item huc pertinente sporae sec. Pires de Lima « long. 0,045–0,0825, crass. 0,015–0,025 mm ». — In specim. orig. *Gr. Pelletieri* Fée (Ess. Crypt. Ecorc. p. 32, tab. 15 f. 1) n. 7402 in hb. Nyl. thallus laevigatus, opacus, KOH rubescens (post tempus longius), apothecia immersa, peritheciis nigris denudatis, « sporis solitariis (–4 : nis), decoloratis, jodo caerulescentibus, long. 0,060–0,095, crass. 0,020–0,027 mm » sec. ann. Nyl. — *Gr. clausior* Vain. (Lich. Ins. Philipp. III p. 204) apotheciis longioribus, amphithecio leviter rugoso, thallo KOH non rubescente a *Gr. Pelletieri* differt.

Gr. (Graphina) polycarpa (Müll. Arg.) Stizenb. Lich. Afr. II (1891) p. 196 (*Graphina* Müll. Arg. Lich. Beitr. in Fl. 1887 n. 1090). Ad corticem arboris prope Palma (595).

Gr. (Graphina) nitida (Eschw.) Nyl. (*Medusulina* Müll. Arg., Zahlbr. Cat. Lich. Un. II p. 468). Ad corticem arborum prope Palma (47, 123).

Gr. (subg. Phaeographis) subdevelans Vain. (n. sp.). Thallus tenuis aut sat tenuis, albido-pallescens, leviter verruculoso-inaequalis aut sat laevigatus, nitidus, KOH non reagens. Apothecia sat crebra, difformia, punctiformia orbicularia que, diam. 0,15–0,2 (–0,4) mm, aut ellipsoidea oblongave et curvata flexuosave, simplicia aut uno ramulo instructa, long. 1–1,5, lat. 0,15–0,2 mm, immersa persistentia aut demum leviter subemergentia, immarginata aut demum margine thallino leviter prominente tenui partim subcincta, disco nigro (raro fuscescente), nudo, plano. Perithecium fuligineum, integrum. Hypothecium obscuratum. Hymenium grumosum, jodo non reagens. Epithecium fuscescens. Sporae 8 : nae, distichae, fumoso-obscuratae, altero apice rotudato, altero obtuso, 7-septatae, sec. Pires de Lima « long. 0,0175–0,0275, crass. 0,007–0,0075 mm » (dubitanter notavit), long. 0,023, crass. 0,010 mm a me visae. Habitu sat similis est *Graphidi (Phaeographidi) develanti* (Nyl. Lich. Jap. p. 87, Zahlbr. Cat. Lich. Univ. II p. 535), « hypothecio incolore » ab ea differenti. Ad corticem arboris prope Palma (690).

Gr. (Phaeographis) intricans Nyl. (Vain. Etud. Lich. Brés. II p. 116). *Sarcographa* Müll. Arg. (Zahlbr. l. c. II p. 461). Ad corticem arboris arope Palma (544).

Gr. (Phaeographis) medusularis Vain. *Glyphis medusulina* Nyl. Lich. Nov.-Gran. Prodr. (1863) p. 372 (*Sarcographa medusulina* Müll. Arg., Zahlbr. l. c. II p. 464, non *Phaeographis medusulina* Zahlbr. l. c. p. 381, *Pyrrographa medusulina* Mass. Catagr. Graph. Bras., 1861, p. 682). Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (208).

Gr. (Phaeographis) diagrapta Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, laevigatus, albidus, KOH parum reagens (vel leviter subrubescens), linea hypothallina nigricante partim limitatus. Apothecia sat crebra aut sat dispersa, long. circ. 2,5–0,7 (– 0,3), lat. 0,1–0,15 mm, leviter curvata aut subrecta, raro leviter flexuosa, subimmersa et leviter emergentia, simplicia aut raro parce ramosa vel ramoso-confluentia. Perithecium fuligineum, dimidiatum, labiis conniventibus, demum saepe leviter hiantibus, tenuissime 1–3-striatis (striis vix nisi microscopio visis), thallum haud vel parum superantibus, nigris, nudis (aut, microscopio visis, interdum stratum album in fissuris continentibus). Discus rimaeformis inconspicuusque aut interdum angustus nigricansque. Epithecium fuscescens. Sporae 8 : nae, distichae, fuscescentes, 5-septatae, loculis lenticularibus, long. circ. 0,024, crass. 0,010 mm (in n. 103), sec. Pires de Lima long. 0,020–0,030, crass. 0,0075–0,010 mm (in n. 687) et long. 0,015–0,0225, crass. 0,005–0,0075 mm (in n. 624). Ad corticem arborum prope Palma (103) et in Ponta Vermelha (624, 687). — Habitu *Gr. lineolam* Ach. in memoriam revocans.

Gr. (Phaeographis) tricosa Ach. (Vain. Etud. Lich. Brés. II p. 116 (*Sarcographa* Müll. Arg., Zahlbr. l. c. II p. 466).

F. cascarillae (Fée) Vain. Discus apotheciorum pruinosus. Est forma typica hujus speciei. Ad corticem arborum locis numerosissimis ad Palma (214, 522, 528, cet.).

F. tigrina (Fée) Vain. l. c. p. 117, Lich. Bras. Exs. n. 28. Discus apotheciorum nudus. Ad corticem arborum prope Palma (262, 589, 611).

F. subtigrina Vain. (Fl. Koh Chang Lich. p. 363). Ad corticem arborum prope Palma (187, 547, 563). Non sit autonoma species.

Gr. (Phaeographis) lignatilis Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, laevigatus, continuus, albus, leviter nitidus, KOH subolivaceus, jodo non reagens, linea hypothallina nigricante limitatus. Apothecia sat crebra, thallo immersa, long. circ. 2,5–0,4, lat. 0,15–0,1 mm, recta aut raro curvata, simplicia aut parce ramosa, saepe parallela. Hypothecium albidum. Parathecium fuligineum, labiis tenuibus, conniventibus, saepe demum hiantibus, laevigatis, nudis. Discus rimaeformis, nigricans, nudus. Epithecium fuscum, KOH non reagens. Paraphyses simplices, gelatinosae, rectae, crass. 0,0015 mm aut apicem versus 0,002 mm. Hymenium jodo non reagens, crass. circ. 0,016 mm. Asci clavati aut subcylindrici, membrana tenui. Sporae 8 : nae, distichae, fuscescentes, oblongae aut ellipsoideae aut ovoideo-oblongae apicibus rotundatis aut obtusis, non gelatinosae, long. 0,009–0,016, crass. 0,004–0,007 mm, 3 septatae. Gonidia trentepohliacea. *Xylographam parallelam* haud parum refert. Habitu subsimilis etiam *Schizographae attenuatae* Nyl., quae autem apotheciis paullo latioribus instructa est. Ad lignum nudum truncorum arborum in Ponta Vermelha (242).

Gr. (Phaeographis) tigrinella Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, laevigatus, inter apothecia albus, ceterum pallidus, KOH rubescens. Apothecia crebre aggregata intricataque, prominentia, elongata, long. circ. 3–1,5, lat. 0,15–0,1 mm, curvata flexuosave, parce ramosa simpliciave. Perithecium fuligineum, integrum, labiis conniventibus, laevigatis, nigris, nudis. Discus rimaeformis, inconspicuus. Sporae 8 : nae, distichae, obscuratae, 3-septatae, oblongae, apicibus rotundatis, long. 0,0182–0,0234, crass. 0,0065–0,0078 mm (sec. Pires de Lima). Ad corticem arboris prope Palma (536). Habitu similis est *Gr. (Phaeogr.) serpentosae* (Nyl.) Vain. (*Lecanactis* Nyl. Lich. Jap. p. 113, Sert. Lich. Lab. p. 11), quae sec. specim. orig. in hb. Nyl. labiis tenuissime pruinosis ab ea differt.

Gr. (Phaeographis) micrograpta Vain. (n. sp.). Thallo KOH non reagente a *Gr. tigrinella* differt. Thallus pallidus, inter apothecia albus, partim etiam alibi albus, nullibi KOH reagens. Perithecium fuligineum, integrum. Sporae 3-septatae, visae long. 0,016, crass. 0,007 mm, fumoso-obscuratae. Apothecia habitu sicut in specie praecedente. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (112).

Gr. (Phaeographis) micrographoides Vain. (n. sp.). Thallus tenuis,

leviter verruculoso-inaequalis aut sat laevigatus, inter et circa apothecia albus opacusque, ceterum pallidus et subnitidus, nusquam KOH reagens. Apothecia crebre aggregata intricataque, curvata flexuosave, dichotome aut partim radiatim ramosa, partim simplicia, subimmersa aut leviter prominentia, elongata, long. circ. 4–1, lat. circ. 0,1 mm. Perithecium fuligineum, dimidiatum, labiis conniventibus, laevigatis, nigris, nudis. Discus rimaeformis, inconspicuus. Epithecium fuscofuligineum. Sporae 8 : nae, distichae, fumoso-obscuratae, oblongae, apicibus rotundatis aut altero apice obtuso, lateribus sat cylindricis, 3-septatae, loculis lenticularibus, long. circ. 0,017–0,019, crass. 0,006–0,008 mm. Praesertim perithecio dimidiato a *Gr. micrograpta* differt. Ad corticem arborum prope Palma (266, et locis numerosissimis, ut videtur).

* **Gr. (Phaeographis) leucothallina** Vain. (n. subsp.). Thallus tenuis, sat laevigatus aut leviter verruculoso-inaequalis, albus, opacus, KOH non rubescens. Apothecia sicut in *Gr. micrographoide*. Perithecium fuligineum, dimidiatum. Discus rimaeformis. Epithecium fuscescens. Sporae fumoso-obscuratae, 3-septatae, long. circ. 0,021, crass. circ. 0,008 mm. Ad corticem arborum prope Palma (120, et locis numerosis, ut videtur). Non sit autonoma species.

Gr. (Phaeographis) labyrinthica (Ach.) Vain. (Lich. Ins. Philipp. III p. 230) var. **quatuorseptata** Vain. (l. c.). Sporae 3 (– 4)-septatae. Ad corticem arboris prope Palma (16).

Gr. (Scolaecospora) Afzelii Ach. (Vain. Cat. Welw. Afr. Pl. Lich. p. 441).

Var. **nivea** (Fée) Vain. Apothecia tota strato albo obducta. Ad corticem arborum prope Palma (109, 988, cet.).

Gr. (Scolaecospora) atroalba Vain. Étud. Lich. Brés. II p. 123. Perithecium dimidiatum (a Krempelh. false descriptum). Apothecia parte inferiore nigra. Ad corticem arborum prope Palma (113, 137, 356, cet.). «Var. Borneensis Krempelh.», a Zahlbr. in Cat. Lich. Univ. II p. 391 indicata, non existat (conf. Krempelh. Lich. Born. p. 38).

Gr. (Scolaecospora) triticeella Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, levi-

ter verruculoso-inaequalis, pallescens aut subglaucescenti-pallescens, leviter nitidus, KOH rubescens. Apothecia subdispersa aut sat crebra, adnata, elliptica aut suboblonga, recta aut raro curvata, saepe navicularia, apicibus obtusis aut raro rotundatis, long. 2,2–0,7, lat. 1–0,5 mm, alt. 0,3–0,25 mm, basi vulgo leviter constricta, simplicia. Perithecium fuligineum, subdimidiatum, basi tenuissimum, labiis circ. 0,2–0,14 mm crassis, laevigatis, conniventibus clausisque, extus nigricantibus vel fuscescentibus et ad rimam albopruinosis. Discus rimaeformis inconspicuusque. Epithecium fuscescens. Paraphyses simplices et ad latera hymenii ramoso-connexae. Sporae 8 : nae aut abortu pauciores, decoloratae, jodo non reagentes, non gelatinosae, 3-septatae, loculis lenticularibus, apicibus obtusis, long. 0,014–0,017, crass. 0,006–0,008 mm. Affinis *Gr. atroalbae* et habitu insignis, apotheciis latioribus applanatisque ab ea differens, sed forsan est ejus variatio. Colore apotheciorum distinguitur a *Gr. triticea* Nyl., a qua *Gr. subtriticea* Nyl. apotheciis paullo longioribus differt. Ad corticem arborum prope Palma (587, 666).

Gr. (**Scolaecospora**) **Palmensis** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, pallescens aut partim albidus, partim leviter nitidus, KOH rubescens. Apothecia sat crebra, adnata, oblonga et parce breviora, leviter flexuosa curvatave aut subrecta, apicibus rotundatis, long. 5–2 (– 0,7), lat. 1,1–0,6 mm, alt. 0,3–0,25 mm, basi leviter constricta, simplicia. Perithecium fuligineum, dimidiatum, labiis circ. 0,4–0,2 mm crassis, conniventibus clausisque, extus nigricantibus et ad rimam primum angustissime albidopruinosis, demum vulgo concoloribus, superficie demum vulgo verrucoso-undulata. Discus rimaeformis inconspicuusque. Epithecium subfuligineum. Hymenium circ. 0,100–0,120 mm crassum, jodo non reagens. Paraphyses simplices et ad latera hymenii ramoso-connexae et abundantius gelatinosae et crass. 0,002–0,0015 mm. Sporae 8 : nae, subdistichae aut fere monostichae, decoloratae, jodo non reagentes, 3-septatae, loculis lenticularibus, poro conjunctis, long. 0,018–0,020, crass. 0,007–0,008 mm. Proxime affinis est *Gr. triticellae,* apotheciis majoribus, magis irregularibus ab ea differens. Ad corticem arboris prope Palma (111).

Gr. (**Scolaecospora**) **scripta** (L.) Ach. var. **pulverulenta** (Pers.) Ach. Ad corticem arborum prope Mocimboa da Praia (141, 428) et in Ponta Vermelha (992).

Var. **limitata** (Pers.) Ach. Disco nigricante, nudo. Ad corticem arborum prope Palma (129).

Gr. (Scolaecospora) **myriocarpoides** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, pallescens aut partim albidus, KOH demum rubescens. Apothecia crebre aggregata intricataque, curvata flexuosaque, simplicia aut varie ramosa, subimmersa aut leviter prominentia, elongata, long. circ. 3–1, lat. circ. 0,1 mm. Perithecium fuligineum, integrum, tenue, labiis conniventibus, laevigatis, nigris, nudis. Discus rimaeformis, inconspicuus. Sporae secundum Pires de Lima « decoloratae, 3-septatae, apicibus obtusis aut altero apice rotundato, long. 0,017-0,018, crass. 0,005-0,0078 mm ». Facie externa subsimilis *Gr. tigrinellae*. Ad corticem arboris prope Palma (542).

Gr. (Scolaecospora) **myriocarpiza** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, laevigatus, glaucescens subnitidusque et partim albus opacusque, KOH non reagens. Apothecia crebre irregulariter subradiato-ramosa, ramis flexuosis curvatisve, subimmersa, elongata, long. circ. 4-2 (– 0,7), lat. vix 0,1 mm. Perithecium fuligineum, integrum, tenue, labiis conniventibus, laevigatis, nigris, nudis. Discus rimaeformis, inconspicuus. Sporae sec. Pires de Lima decoloratae, apicibus obtusis, 8-9 septatae, loculis lenticularibus, long. 0,0275-0,0325, crass. 0,006--0,0075 mm. Ad corticem arboris prope Palma (sine numero).

Gr. (Scolaecospora) **stenotera** Vain. (Lich Ins. Philipp. III p. 243). * **Gr. increbrior** Vain. (n. subsp.). Apotheciis minus crebris differens. Thallus KOH non reagens. Perithecium fuligineum, dimidiatum, medio deficiens, labiis conniventibus, clausis, striis paucis, tenuissimis, basi amphitecio anguste obductis. Sporae 4 : nae, decoloratae, 9-septatae, jodo dilute violascentes, long. 0,022-0,024, cras. 0,007 mm, non gelatinosae. Forsan non est autonoma species. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (105).

Gr. (Scolaecospora) **sauroidea** Leight. Lich. Amaz. et And. p. 452 (Vain. Fl. Koh Chang Lich. p. 365). Ad corticem arborum prope Palma (959, cet.).

Gr. (Scolaecospora) **tenella** Ach. var. **epiphaea** Vain. Fl. Koh Chang Lich. p. 365. Ad corticem arborum prope Mocimboa da Praia (654, cet.).

Gr. (Scolaecospora) **dracenae** Vain. Cat. Welw. Afr. Pl. Lich. p. 439. Ad corticem arborum prope Palma (n. 958, sec. Pires de Lima «sporis long. 0,030-0,032, crass. 0,006-0,0075 mm», n. 986, «sporis long. 0,015-0,0185, crass. 0,005-0065 mm»). Thallus KOH rubescens.

Gr. (Scolaecospora) **Mocimboënsis** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus aut partim leviter verruculoso-inaequalis, albus, sat opacus, KOH non reagens. Apothecia crebra, dichotome ramosa, flexuosa, immersa aut leviter emergentia, elongata et parcius brevia, long. 5-0,5, lat. 0,2-0,15 mm. Perithecium fuligineum, integrum, labiis tenuibus, primum haud diu conniventibus, dein apertis, laevigatis, nigris, non aut parum prominentibus, demum saepe parum conspicuis, amphithecio parum evoluto. Discus demum apertus, tenuiter pruinosus. Epithecium fusconigrum. Sporae 8 : nae, distichae decoloratae, 7-septatae, loculis lenticularibus, non gelatinosae, jodo violasceo-caerulescentes, long. 0,020-0,022, crass. 0,006 mm. Facie externa *Gr. scriptam* var. *pulverulentam* in memoriam revocans, sed apotheciis crebris et perithecio integre fuligineo ab ea differens. Ad corticem arboris prope Mocimboa da Praia (970).

Gr. (Scolaecospora) **leptocarpa** Fée (Müll. Arg. Graph. Feean. p. 32.). Ad corticem arboris prope Palma (680).

Gr. (Scolaecospora) **lineola** Ach. (Müll. Arg. l. c.). Ad ramum arborum prope Palma (648, cet.).

Gr. (Scolaecospora) **subintricans** Vain. (n. sp.). Thallus sat tenuis, sat laevigatus, albus, opacus, KOH non reagens. Apothecia sat crebra aut sat dispersa, elongata, long. circ. 0,6-0,8, lat. 0,1-0,15 mm, vulgo flexuosa curvatave, simplicia aut rarius parce ramosa, prominentia aut partim subimmersa. Perithecium fuligineum, integrum, labiis tenuibus, conniventibus, clausis, laevigatis, superne tenuissime pruinosis et demum partim subdenudatis nigricantibusque, inferne, amphithecio thallino, albo, tenui abductis. Discus rimaeformis, inconspicuus. Epithecium fuscencens. Sporae 8 : nae aut abortu pauciores, distichae, decoloratae, 9-7-septatae, loculis lenticularibus, non gelatinosae, sec. Pires de Lima «jodo caerulescentes, long. 0,025-

-0,035, crass. 0,006-0,0075 mm ». Facie externa subsimiles est *Gr. leptocarpoidi* (Vain Fl. Koh Chang Lich. p. 365), quae perithecio dimidiato ab ea differt. A *Gr. intricata* Fée (Müll. Arg. l. c. p. 30) apotheciis non « gregatim radiantibus » et labiis subpruinosis distinguitur. Ad corticem arboris prope Palma (924).

Gr. (Scolaecospora) intricata Fée. Ad corticem arboris prope Palma (998).

Gr. (Scolaecospora) Limae Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, albus, opacus, KOH non reagens. Apothecia sat crebra, elongata, long. circ. 3,5–0,8, lat. 0,15 mm, flexuosa curvataque, vulgo ramis brevibus aut parcius longioribus instructa, saepe apices versus sensim attenuata, leviter emergentia. Perithecium fuligineum, dimidiatum, labiis conniventibus, clausis, saepe demum stria non tenuissima instructis (quod vix nisi microscopio videtur), parte emergente nuda. Discus rimaeformis, inconspicuus. Epithecium fuscum. Sporae 8 : nae aut abortu pauciores, distichae, decoloratae, jodo violaceo-caerulescentes, 3–4 septatae (etiam sec. Lima), loculis lenticularibus, non gelatinosae, sec. Lima «long. 0,0175–0,020, crass. 0,006–0,0075 mm». Facie externa sicut forma *Gr. scriptae.* Ad corticem arboris prope Palma (975).

Gr. (Scolaecospora) pallescens Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, laevigatus, albus, opacus. Apothecia sat crebre dispersa, immersa, oblonga aut ellipsoidea aut parce suborbicularia, long. 2,5–0,4, lat. 0,5–0,15 mm, apicibus rotundatis aut obtusis subrecta aut parum flexuosa, subparallela. Discus apertus, planus aut leviter convexus, impure pallescens, nudus, impressus, margine vix ullo conspicuo. Perithecium tenue, albidum pallidumve, non prominens. Hypothecium albidum pallidumve, tenue. Hymenium jodo non reagens. Sporae 8:nae aut 4:nae, distichae aut monostichae, decoloratae, gelatinosae, jodo non reagentes, fusiformes, apicibus obtusis, 7–septatae, long. circ. 0,020, crass. 0,005 mm (strato gelatinoso non computato). Epithecium decoloratum, non granulosum. Ad corticem arboris prope Palma (117). *Gr. (Phaeographidem) deplanatum* Nyl. habitu refert, sed disco pallidiore instructa. Forsan affinis *Gr. (Fissurinae* Nyl.) *alborosellae* Nyl., quae apotheciis rotundatis, margine lacerato (sicut in *Asteriscio* Leight.) instructis.

Gr. (Scolaecospora) cicatricosa (Ach.) Vain. Etud. Lich. Brés. II p. 127. *Glyphis* Ach. Syn. Lich. p. 107, Zahlbr. Cat. Lich. Univ. II p. 454. Ad corticem arborum locis numerosissimis prope Palma.

Var. simplicior Vain. l. c. (17, 20, 186, 225, 227, 275, 504, 552, 554, 560).

Var. confluens (Zenk.) Vain. l. c. p. 128. Ad corticem arboris prope Palma (556). Ad statum inter has variationes intermedium specimina numerosa pertinent.

Gr. (Scolaecospora) latissima Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, pallidus, leviter nitidus, KOH demum leviter rubescens. Apothecia dispersa, irregulariter subellipsoidea aut sublobato-rotundata, long. circ. 8–3, lat. 5,5–1,6 mm, leviter prominentia, disco lato, aperto, plano, nigricante, nudo aut subnudo, opaco, margine tenui, albo aut obscure cinerascente nigricanteve discum non superante, basi non aut parum superante. Hypothecium fuligineum, crassum, KOH non reagens. Parathecium tenue, fuligineum, apertum. Epithecium fuscescens, KOH non reagens, hymenium ceterum totum dilute fuscescens. Sporae 8:nae–binae, decoloratae, fusiformes, apicibus obtusis aut altero apice rotundato, rectae, jodo violaceo-caerulescentes, 8–10 septatae, loculis lenticularibus, long. 0,040–0,052, crass. 0,010 mm. Ad sectionem *Glyphidis* pertinet, sed sarcothecia (= pseudostromata) non formantia aut raro disco ramificationibus brevibus parathecii et hypothecii defecte diviso. Ad corticem arboris prope Palma (22).

Opegrapha (sect. Pleurothecium) frustulosa Vain. (n. sp.). Thallus tenuis aut sat tenuis, sat laevigatus, partim rimulosus, albidus, opacus, KOH non reagens. Apothecia sat crebra aut sat dispersa, long. 2,5–0,3, lat. 0,4–0,2 mm, prominentia aut primum semiimmersa, demum defracta in frustula longiora breviorave in serie simplice aut rarius furcata et saepe flexuosa curvatave disposita aut partim jam ex initio brevia vel anguloso-rotundata et acervulos irregulares formantia. Perithecium fuligineum, dimidiatum, labiis tenuibus, apertis hiantibusque, extus amphithecio thallino sat tenui albido omnino obductis. Hypothecium pallidum, jodo caerulescens. Discus apertus, planus, nigricans, nudus, opacus. Hymenium circ. 0,060 mm crassum, jodo fulvo-rubescens. Epithecium fuscescens aut fulvescens, KOH non reagens. Paraphyses ramoso connexae. Sporae

decoloratae, «fusiformes aut fusiformi-aciculares, septis transversis 7-8, long. 0,0325–0,0375, crass. 0,003–0,004 mm» sec. Pires de Lima (etiam 3–6-septatas in n. 335 observavi). Ad corticem arborum prope Mocimboa da Praia (683) et in Ponta Vermelha (485). Ab *O. Graphidiza* Nyl. amphitecio thallino magis evoluto et apotheciis transversim diffractis jam habitu distinguitur. Ceterum etiam *O. graphidiza* sec. specim. orig. perithecio dimidiato instructa est, nec «hypothecio fuscescente», ut a Nyl. false descripta est).

O. (sect. **Pleurothecium**) **Mozambica** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, partim rimulosus, albidus, opacus, KOH non reagens. Apothecia prominentia, diffracta in frustula longiora breviorave in series bene radiato-ramosas et saepe flexuosas disposita aut partim jam ex initio brevia vel anguloso-rotundadata et acervulos irregulares formantia aut pro parte long. 5 et lat. 0,2–0,35 mm et radiato-ramosa, in basi KOH crystalla rubra aciculiaria formantia. Perithecium fuligineum, dimidiatum, labiis tenuibus apertis hiantibusque, extus amphithecio thallino sat tenui albido omnino obductis. Hypothecium pallidum. Discus apertus, planus, nigricans, nudus, opacus. Hymenium in partibus morbosis guttulas vel corpuscula aurantiaca continens, jodo intense caerulescens. Epithecium pallido-fuscescens. Paraphyses parce ramoso connexae, apicem versus leviter incrassatae. Sporae 8:nae, decoloratae, aciculari-fusiformes, apicibus acutis, septis circ. 8, loculis cylindricis, rectae, non gelatinosae, long. circ. 0,032, crass. 0,003 mm. Proxima *O. frustulosae*, sed forsan autonoma species, ramificatione et reactionibus apotheciorum ab ea differens. Ad corticem arborum in Ponta Vermelha (143).

O. (**Euopegrapha**) **Vermelhana** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, continuus, pallescens, leviter nitidus. Apothecia sat crebra, prominentia, long. 3 (–0,5), lat. 0,6–0,3 mm, leviter flexuosa aut sat recta, simplicia aut raro furcata. Perithecium fuligineum, integrum, labiis tenuibus, leviter conniventibus, apertis, extus amphithecio thallino, thallo concolore aut pallidiore, sat tenui vulgo omnino obductis. Hypothecium fusco-nigrum. Discus apertus, planus, nigricans, nudus, opacus, saepe rimis transversis divisus (margine non diviso). Hymenium jodo caerulescens deindeque vinose rubens. Paraphyses ramoso-connexae. Sporae 8:nae, tristichae, decoloratae, jodo non reagentes, fusiformes, apicibus sat obtusis,

septis transversis 7–8, crebris (quare loculis saepe sublenticularibus, rectae, non gelatinosae, sec. Pires de Lima «long. 0,020–0,025, crass. 0,004–0,005 mm. Affinis *O. Loandensi* Nyl., quae thallo et sporis ab ea differt. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (646).

O. (**Euopegrapha**) **delicata** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, subcinereus vel glaucescenti-cinereus, opacus, hypothallo indistincto. Apothecia crebra, prominentia, long. 0,7–0,2, lat. circ. 0,1 mm, leviter flexuosa curvatave aut subrecta, simplicia aut parce ramosa. Perithecium fuligineum, integrum, labiis conniventibus, clausis, laevigatis, atris, nudis, parum nitidis, amphithecio thallino non evoluto. Hypothecium fuligineum, modice incrassatum. Discus rimaeformis, inconspicuus. Hymenium jodo caerulescens. Paraphyses ramoso-connexae (sec. Pires de Lima). Sporae 8:nae, polystichae, decoloratae, fusiformi-aciculares, «septis circ. 6–8, long. 0,0275–0,040, crass. 0,004–0,005 mm» sec. Pires de Lima. Ad corticem arborum prope Palma (688). Ab *O. subvulgata* Nyl. (Vain. Cat. Welw. Afr. Pl. Lich. p. 442) apotheciis angustioribus differt.

O. (**Sclerographa**) **agelaeotera** Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, subolivaceo-cinerascens, opacus, hypothallo obscurato limitatus. Apothecia sat crebra, prominentia, long. 3–0,8 (–0,4), lat. circ. 0,25 mm, subrecta aut curvata vel leviter flexuosa, 7–radiata aut subradiata vel parce ramosa et pro parte simplicia. Perithecium fuligineum, integrum, labiis conniventibus, clausis, laevigatis, atris, nudis, parum nitidis, amphithecio thallino non evoluto. Discus rimaeformis, inconspicuus. Hymenium jodo caerulescens. Paraphyses ramoso-connexae. Sporae 8:nae, oblongo-fusiformes, 3–septatae, fuscescentes, non gelatinosae, «long. 0,015–0,017, crass. 0,004–0,005 mm» sec. Pires de Lima (crass. 0,0035 mm vidi). Habitu subsimilis *O. agelaeae* Fée, quae sporis ab ea differt. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (678).

Chiodecton (**Schismatomma**) **rotundatum** Vain. (n. sp.). Thallus sat tenuis, sat laevigatus, crebre contextus, albus, opacus, hypothallo indistincto. Apothecia dispersa, rotundata aut parum angulosa, diam. 1,3–0,8 mm, late adnata, basi levissime constricta. Discus planus, sat tenuiter pruinosus, albido-cinerascens aut sublivido-cinerascens, saepe demum obscure maculatus, opacus, margine tenui,

subzeorine, discum non superante (non prominente), primum thallo concolore, demum linea paratheciali obscuriore tenuissima plus minusve distincta. Hypothecium fusconigrum, sat crassum, in parathecium fusconigrum plus minusve altum, sat tenue continuatum. Epithecium decoloratum. Paraphyses ramoso-connexae. Sporae 8:nae, polystichae, decoloratae, unguiculatae et leviter curvatae aut p. p. rectae, altero apice obtuso, altero sensim attenuato, vulgo 4–septatae, p. p. 3–5–septatae, long. 0,022–0,032 mm «(–0,035 mm» sec. Pires de Lima). A *Ch. epileuco* Nyl. (Zahlbr. Cat. Lich. Univ. II p. 556) sporis non 7–septatis et apotheciis paullo crassioribus differt. Ad corticem arboris prope Palma (900). = Gonidia Trentepohliacea.

Ch. (Enterographa) crassum (D. C.) Zahlbr. Cat. Lich. Univ. II p. 475. Ad corticem arborum prope Palma (603).

Ch. (Enterographa) subnanum Vain. (n. sp.). Thallus modice incrassatus, continuus, laevigatus, albus, opacus, crebre contextus, hypothallo fumoso-obscurato aut nigricante, crebre contexto, leviter evoluto. Apothecia majore parte seriatim aut partim etiam irregulariter disposita in lineis uniseriatis aut irregulariter biseriatis, subradiato-ramosis aut irregulariter contextis crebre conferta, punctiformia rotundataque, diam. 0,1–0,05 mm, thallo immersa, nec verrucas, nec juga, nec foveolas formantia. Hypothecium albidum. Parathecium nullum distinctum. Discus niger, nudus, opacus, superficiem thalli aequans. Paraphyses ramoso-connexae, apicem versus sensim leviter incrassatae fuscescentesque. Asci clavati aut cylindrico-clavati, membrana sat aequaliter modice incrassata, long. circ. 0,064, crass. 0,014 mm. Hymenium jodo caerulescens, dein obscure vinose rubens. Sporae 8:nae, distichae, decoloratae, ovoideo-oblongae aut rarius partim subfusiformes, 3–4–5–septatae, loculis aeque longis, cylindricis aut rotundatis, strato gelatinoso, jodo fulvorubescente vulgo indutae, long. 0,015–0,018, crass. 0,0035–0,005 mm (strato gelatinoso computato), sec. Pires de Lima «long. 0,015–0,020, crass. 0,005–0,006 mm» in n. 570). Ad corticem arborum prope Palma (366, 452, 453, 570, 571). *Ch. nanum* Müll. Arg. (Diagn. Lich. Socotr. p. 14), cujus specimen non vidi, sec. descr. «apotheciis fumoso-nigricantibus, demum fere astroideo-confluentibus, sporis fusiformibus, long. 0,021–0,024, lat. 0,005 mm, 5–7–septatis» a specie nostra differt.

Ch. (Stigmatidiopsis) laceratum Vain. Thallus modice incrassatus, continuus, sat laevigatus, albus, opacus, crebre contextus, nec KOH, nec $CaCl_2O_2$ reagens, hypothallo albo, ad marginem thalli conspicuo, sed tantum leviter evoluto, sat laxe contexto (hyphis lente visibilibus). Sarcothecia (= pseudostromata) partim crebra, sat elevata, applanata, difformia, vulgo irregulariter subrotundata et lat. 3–1 mm; p. p. elongata et long. circ. 2,5–4, lat. 0,9–1,5 mm, aut varie confluentia, crebre contexta, basi modice constricta, hymenia continentia numerosa, difformia, dilatata aut minuta, varie confluentia laceratque, amphithecio thallino, sat tenui, extus intusque albo. Hypothecium pallido-fuscescens, inferne etiam fulvo-fuscescens, KOH non reagens, hyphis erectis. Parathecium indistinctum. Disci livido-vel cinerascenti-pruinosi, plani, opaci, non impressi, superficiem amphithecii aequantes. Hymenium jodo sat dilute caerulescens, dein vinose rubens. Epithecium olivaceum aut olivaceo-pallidum, KOH non reagens. Sporae 8:nae, polystichae, decoloratae, unguiculatae, bene aut parum curvatae, apice inferiore sensim attenuato, 3-septatae, loculis aeque longis, long. circ. 0,027–0,029, crass. 0,0035–0,004 mm, non gelatinosae. Affine est *Ch. perplexo* Nyl. (Müll. Arg. Graph. Feean. p. 67) et *Ch. caesio* (Nyl.), quae sec. descr. a Nyl. dato (Prodr. Nov.-Gran. Add. p. 574) sporis majoribus ab eo differunt. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (67).

Ch. (Stigmatidiopsis) amyloplacoides Vain (n. sp.). Thallus sat crassus aut modice incrassatus, sat laevigatus, albus, opacus, crebre contextus, nec jodo, nec KOH, nec $CaCl_2O_2$ reagens, conli hypothallo crebre contexto, obscurato nigricanteve partim angustissime limitatus. Sarcothecia sat dispersa, sat orbicularia, interdum 2 confluentia, lat. 0,5–0,6 (–0,7) mm, alt. circ. 0,15–0,2 mm, basi demum leviter constricta, crebre contexta, hymenia continentia solitaria, circ. 0,15–0,4 mm lata, aut 2–5 (aut raro plura) plus minus confluentia, rotundata aut angulosa, margine thallino (amphithecio) sat tenui, thallo concolore cincta. Hypothecium nigrum, crassum, KOH non reagens, in pluribus apotheciis in parathecium obscuratum tenue demum (circa discum) extus conspicuum continuatum. Disci lividi vel cinerascentes, p. p. demum obscurati, pruinosi, opaci, plani, non impressi. Hymenium jodo vinose rubens (non caerulescens). Epithecium dilute fuscescens, KOH non reagens. Sporae decoloratae, fusiformes, rectae, 3-septatae, non gelatinosae, sec. Pires de Lima

«long. 0,030–0,35, crass. 0,006–0,0075 mm» (long. 0,024, crass. 0,008 mm a me visae). Affine est *Ch. amyloplaco* Vain. Ad corticem (forsan Euphorbiae) prope Palma (34, 558).

Ch. (Stigmatidiopsis) Palmense Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, sat laevigatus, non verruculosus, crebre contextus, albus, opacus, jodo reagens, hypothallo parum evoluto, crebre contexto, albido aut partim linea obscurata indicato. Sarcothecia partim sat crebra, difformia, suborbicularia aut subellipsoidea aut suboblonga, long. circ. 2,5-1, lat. 1,5–0,8 mm, depresso-convexa, basi vix distincte constricta, crebre constexta, hymenia valde numerosa, punctiformia, crebra, irregulariter et partim in seriebus subradiatis disposita, continentia, alba in margine thallino et inter hymenia, opaca. Hypothecium fuligineum, crassum. Disci lividi et tenuiter pruinosi aut p. p. demum nigricantes denudatique, non impressi. Hymenium jodo vinose rubens (non caerulescens). Epithecium impure pallidum, leviter granulosum. Sporae 8:nae, polystichae, aciculares, apice inferiore sensim attenuato, rectae, 3–septatae; decolorata, long. 0,039–0,044, crass. 0,003–0,004 mm. Affine *Ch. myrticolae* Fée, quod discis majoribus, minus numerosis et sporis brevioribus ab eo differt. *Ch. sphaerale* Ach. discis nigris nudisque et sporis ab eo distinguitur. Ad corticem arborum prope Palma (30).

Ch. (Stigmatidiopsis) Mozambicum Vain. (n. sp.). Thallus modice incrassatus aut sat tenuis, verrucis et verruculis crebre inspersus, albus, aut impure albidus, nec jodo, nec $CaCl_2O_2$, nec KHO reagens, crebre contextus, hypothallo indistincto aut partim linea obscurata indicato, crebre contexto. Sarcothecia dispersa, suborbicularia aut suboblonga difformiave long. circ. 2–0,8, lat. 1,5–0,8 mm, depresso-convexa, basi constricta, crebre contexta, hymenia continentia valde numerosa, punctiformia aut parce subconfluentia, crebra, irregulariter et partim in seriebus subradiatis disposita, alba in margine thallino et inter hymenia, opaca. Hypothecium fuligineum, crassum. Disci lividi, bene pruinosi aut parce demum subdenudati obscuratique, non impressi. Hymenia saepe tota pallida, jodo fulvo-rubescentia, non caerulescentia. Paraphyses ramoso-connexae. Sporae aciculares et apice inferiore attenuato, altero apice rotundato obtusove, aut parce fusiformes et apicibus acutis, rectae aut parce leviter curvatae, 3–septatae, decoloratae, long. 0,030, crass. 0,002–

0,004 mm. Thallo magis verruculoso et discis minoribus differt a *Ch. myrticola* Fée. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (7).

Ch. (Stigmatidiopsis) glaucoleucum Nyl. (Fl. 1866 p. 294). Ad corticem arborum in Ponta Vermelha (131, cet). Ster. Thallus $CaCl_2C_2$ non reagens.

Arthothelium homoeophanum (Nyl.) Zahlbr. Cat. Lich. Univ. II p. 126 (Vain. Cat. Welw. Afr. Pl. Lich. p. 446). Ad corticem arborum prope Mocimboa da Praia (183) et in Ponta Vermelha (446) et locis numerosissimis prope Palma (53, 146, cet.). Etiam ad lignum in trunco arboris in Ponta Vermelha (13). Thallus gonidiis trentepohliaceis instructus.

Mycarthothelium Limae Vain. (n. sp.). Thallus macula impure albida indicatus. Apothecia sat crebra, brevia, anguloso-rotundata aut minore parte etiam anguloso-ellipsoidea aut difformia, long. 0,6–0,2, lat. 0,25–0,2 (-0,3) mm, simplicia aut raro parce dentata, immersa aut demum leviter prominentia, nigricantia aut fere fusconigra, immarginata, denudata aut raro primum leviter squamulis tealbidis obvelata. Hypothecium decoloratum, tenue. Hymenium jodo lutescens. Epithecium fuscencens. Asci globosi, diam. 0,068–0,070 mm, membrana fere tota modice incrassata, jodo lutescente. Sporae 8:nae, decoloratae, oblongae, apicibus rotundatis, murales, cellulis numerosis, in seriebus transverssis circ. 10, non gelatinosae, long. circ. 0,044, crass. 0,018 mm. Gonidia desunt. Ad corticem arboris prope Palma (770). — Gen. *Mycarthothelium* ad Fungos pertinens, gonidiis deficientibus differt ab *Arthothelio*.

M. angustissimum Vain. (n. sp.). Thallus macula pallido-albescente indicatus. Apothecia sat dispersa, long. circ. 1–0,2, lat. circ. 0,05 mm, saepe leviter flexuosa, parce varie breviterque ramulosa aut simplicia, parce etiam punctiformia, leviter prominentia aut fere immersa, nigricantia nudaque, immarginata. Hypothecium tenue, leviter obscuratum. Hymenium jodo parum reagens. Epithecium fuscescens. Asci subpyriformes, membrana jodo vix distincte subrubescens. Sporae 8:nae, polystichae, decoloratae, demum fuscae, subellipsoideae aut subovoideae, apicibus rotundatis, murales, cellulis numerosissimis, in seriebus transversis 8–7, non gelatinosae, jodo

lutescentes, long. 0,921–0,022, crass. 0,009–0,010 mm. Gonidia desunt. Ad corticem arboris prope Palma (259).

Trachylia septiseptata (Nyl.) Vain. (*Arthonia* Nyl. Fl. 1886 p. 104, Willey Syn. Arth. p. 11), Müll. Arg. Arth. Club. p. 730). Ad corticem arborum prope Palma (sine numero). Forsan est variatio *A. platyspileae* Nyl. (Prodr. Nov. Gran. Lich. ed 2 p. 99, Vain. l. c. p. 447), a qua hypothallo obscurato minus constante et apotheciis minus pruinosis et p. p. denudatis differt. — Gen. *Trachylia* Fr. sporis pluri- aut 3–septatis ab *Arthonia* distinguitur.

Tr. microcarpella Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, leviter verruculoso-inaequalis, albidus, linea hypothallina nigricante angusta limitatus. Apothecia crebra, minutissima, oblonga, partim leviter flexuosa, aut p. p. punctiformia, long. 0,5–0,1 mm, lat. 0,1–0,05 mm. Discus e thallo non prominens, nigricans, nudus. Hypothecium decoloratum, jodo caerulescens, dein rubro-fuscescens. Hymenium jodo caerulescens deindeque subfuscescens aut vinose rubens aut ascis roseis. Epithecium fuscescens. Asci globosi, diam 0,040 mm, aut ellipsoidei et long. 0,034–0,040, lat. 0,026 mm, membrana tota modice incrassata. Sporae 8:nae, polystichae, fere decoloratae aut demum dilute fuscescentes, oblongae, apicibus rotundatis aut obtusis, leviter curvatae, non gelatinosae, 7–10–septatae (loculi medii reliquis duplo longiores) long. circ. 0,024, crass. 0,008–0,009 mm. Gonidia trentepohliacea. Ad corlicem arboris prope Palma (98).

Tr. complanata (Fée) Vain. (Etud. Lich. Brés. II p. 154). Ad corticem arboris propre Palma (886).

Tr. leptographidea Vain. (n. sp.). Thallus sat tenuis, dispersus, leviter verruculoso-inaequalis, substramineo-albidus, opacus, hypothallo indistincto. Apothecia dispersa, thallo immersa, long. 0,5–0,2, lat. 0,15–0,1 mm, saepe leviter flexuosa parce radiata aut simplicia. Discus rufescens, parum pruinosus vel subnudus. Hypothecium pallidum. Hymenium totum dilute livido-rufescens, jodo caerules, cens, KOH decoloratum. Asci subglobosi aut subpyriformi-globosi-diam. circ. 0,032–0,036 mm, apicem versus membrana magis incrassata. Sporae 8:nae, polystichae, decoloratae, ovoideo-oblongae, apice superiore rotundato aut raro subobtuso, apice inferiore anguste

obtuso, rectae, non gelatinosae, 5–septatae, loculo superiore reliquis duplo vel triplo longiore, long. 0,030–0,032, crass. 0,010 mm. Gonidia trentepohliacea. Huic proxima est *Tr. leptogramma* (Müll. Arg. Lich. Afr. Occ. p. 39), quam tamen non vidi et quae apotheciis obscurioribus et sporis utrinque obtusis ab ea differt. Ad lignum vetustum prope Ponta Vermelha (numero non indicato).

Tr. fusca (Schaer.) Vain. var. **cuspidans** (Nyl.) Vain. (*A. cinnabarina* f. *cuspidans* Nyl. Fl. 1876 p. 310). Thallus macula pallida, levissime in violaceum vergente, nitida, indicatus, cortici immixtus (et potius hypophloeodes, quam epiphloeodes). Apothecia radiato-ramosa et p. p. simplicia, long. 2-0,3, lat. 0,25–0,15 mm, interdum parce immixta apotheciis subrotundatis, diam. 0,25–0,15 mm, fuscescentia, non pruinosa, demum semiimmersa. Epithecium obscuratum, KOH primum violascens. Discus fusco-nigricans, opacus, planus, margine distincto, tenui, saepe laeviter prominente, nigro, nudo, opaco, labiis hiantibus. Hypothecium albidum aut demum morbose obscuratum et KOH primum violascens. Asci globosi et diam. circ. 0,025 mm aut pyriformes et long. circ. 0,032, crass. circ. 0,020 mm. Hymenium (et substractum destructum) jodo caerulescens. Sporae 8:nae, decoloratae aut morbose obscuratae, ovoideo-oblongae, septis 4 (–3), long. usque ad 0,022, crass. 0,007–0,008 mm (sec. Nyl. long. 0,016–0,19, crass. 0,006–0,007 mm»), cellula suprema ceteris multo longiore. Ad corticem arborum prope Mocimboa (10,258) et in Ponta Vermelha (489, 500, 633). *Tr. fusca* apotheciis non pruinosis vulgo oblongis, radiatis aut simplicibus a *Tr. gregaria* differt et in variationes plures dividi potest. Huc pertinent *Coniocarpon gregarium* β. *fuscum* Schaer. Lich. Helv. Exs. XXVI (1852) n. 649 (= β. *obscurum* Mass. Mem. Lich., 1853, p. 116), *Con. greg.* δ. *opegraphoides* Mass. (l. c., non *A. astroidea* v. *opegraphina* Ach., Zahlbr. Cat. Lich. Univ. II p. 27, ad *A. radiatam* Ach. sec. hb. Ach. pertinens), *A. cinnabarina* var. *anerythrea* Nyl. (Lich. Scand., 1861, p. 257), *A. gregaria* var. *reducta* Vain. (Cat. Welw. Afr. Pl. Lich., 1901, p. 449) et var. *medusaeformis* Vain. (l. c.).

Tr. gregaria (Weig.) Vain. var. **tumidula** (Ach.) Almq. (Vain. l. c. p. 448). Ad corticem arborum prope Palma (85, 196, 854, cet.).

Var. **adspersa** (Mont.) Vain. (l c.). Ad corticem arboris prope Palma (386). — Quum apothecia hujus var. disco et margine albido-

vel caesio-pruinoso instructa sunt, nomina *coccina* Floerk. et *purpurea* Floerk., si ad hanc var. revera spectent, quod dubitari potest, non praeferenda sunt, etsi anteriora (nec *tenella* Eschw., ad statum provectiorem, in apotheciis fere omnibus pruina lavato-deficiente, spectans sec. Müll. Arg. Fl. 1888 p. 523).

Var. **orbicella** (Nyl.) Vain. (*A. cinnabarina* var. *orbicella* Nyl. Lich. Ceyl. p. 19 p. p.). Apothecia rotundata, disco caesio-pruinoso, margine nigricante, non pruinoso. Ad corticem arborum locis numerosis prope Palma (168, 380, 387, 410, 415, cet.). Ad hanc var. Nyl. etiam specimina margine rubro instructa (ad v. *tumidulam* pertinentia) duxit (sec. hb. Nyl. et descr. cit.).

Tr. Palmensis Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, leviter verruculoso-inaequalis, albidus, leviter nitidus. Apothecia sat crebra, irregulariter ellipsoidea suboblongave, long. 0,5–0,3, lat. 0,2–0,1 mm, et p. p. rotundata et diam. 0,3–0,2 mm, leviter aut parum prominentia, fuscoatra ad nigricantia, non pruinosa. Parathecium microscopio visum, tenuissimum, fusconigrum. Discus planus. Hypothecium pallidum, tenue, jodo caerulescens. Hymenium jodo caerulescens. Epithecium fuscofuligineum, KOH demum subviolaceo-lividum vel subviolaceum. Asci pyriformes, long. circ. 0,45, crass. 0,020 mm, in apice membrana sat bene incrassata. Sporae 8:nae, polystichae, rectae aut leviter curvata, saepe 2–septatae, parcius 1– et 3–septatae, ovoideo-oblongae, altero apice rotundatae, altero obtuso attenuatove, loculis sat aequalibus aut loculo supremo ceteris paullo longiore, decoloratae, non gelatinosae, long. 0,012–0,016, crass. 0,003–0,0045 mm. Gonidia trentepohliacea. *A. dispersam* in memoriam revocans. Ad corticem arboris prope Palma (868).

Arthonia erythrocarpa Vain. (n. sp.). Thallus tenuis aut sat tenuis, laevigatus, albus, parum nitidus, nec KOH, nec jodo reagens, hypothallo indistincto. Apothecia dispersa, elongata, long. usque ad 1,4 mm, lat. 0,1–0,15 mm, saepe flexuosa, simplicia aut parce breviter ramosa aut radiata, aut difformia, p. p. etiam rotundata et diam. 0,15–0,25 mm, thallo immersa aut leviter prominentia, rubra, immarginata, vulgo defecte evoluta. Hypothecium albidum. Discus planus, ruber, non pruinosus. Epithecium rubrum. Asci subpyriformes, apicem versus membrana bene incrassata. Sporae 8:nae aut abortu pauciores (tantum 5 sporas in asco vidi), decoloratae, oblongo-ovoideae, 1-septatae, septo in medio sporae, medio non

constrictae, non gelatinosae, long. circ. 0,020, crass. 0,008 mm (sec. Pires de Lima «long. 0,015–0,020, crass. 0,006–0,0075 mm» in n. 867). Gonidia trentepohliacea. Ad corticem arborum locis numerosis prope Palma (408, 867, cet.). Affinis est *A. pulcherrimae* Müll. Arg. Lich. Beitr. (Fl. 1886) n. 1053, sed sporis majoribus et apotheciis vulgo elongatis ab ea differens.

Var. **roseopallens** Vain. Thallus roseopallido- et albo-varietus. Ad corticem arboris prope Palma (164). Apothecia sporis non evolutis.

Naevia Mozambica Vain. (n. sp.). Thallus macula alba, opaca indicatus, non areolato-diffractus. Apothecia crebra aut sat crebra, circ. 1–0,2 mm longa, 0,1–0,05 mm lata, vulgo radiato-ramosa, immersa aut parum prominentia, primum tenuissime pruinosa, denum saepe denudata, immarginata. Discus planus. Hypothecium tenue, albidum. Epithecium nigricans, KOH virescenti-nigricans. Asci globosi, diam. 0,018 mm, aut rotundato-subpyriformes, membrana tota modice incrassata aut in apice paullo magis incrassata. Sporae 8:nae, polystichae, decoloratae, ovoideo-oblongae, apicibus rotundatis, 3-septatae, loculis aeque longis, non constrictae, non gelatinosae, rectae, long. circ. 0,013, crass. 0,004 mm. Gonidia desunt. Ad Fungos pertinet, sed habitu *Arthoniis* similis. Ad corticem arbusti in Ponta Vermelha (853).

Var. **simplicior** Vain. Thallus macula alba, opaca, minutissime areolato-diffracta, indicatus. Apothecia sat dispersa, long. 0,8–0,2, lat. 0,1–0,05 mm, leviter flexuosa curvatave aut recta, simplicia aut raro parcissimeque ramosa, immersa, parum pruinosa aut denudata, immarginata. Discus planus. Hypothecium tenue, albidum. Epithecium aeruginoso-nigricans. Asci pyriformes. Hymenium (et hypothecium) jodo caerulescens, dein vinose rubens. Sporae decoloratae, ovoideo oblongae, apice superiore obtuso-rotundato, apice inferiore obtuso, 3-septatae, loculis aeque longis, non gelatinosae, rectae, long. 0,013–0,014, crass. 0,005–0,0065. Gonidia desunt. Sit variatio *N. Mozambicae*. Ad corticem arborum prope Palma (64).

Tylophoron ascidioides Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, continuus, sat laevigatus, impure albidus, opacus, KOH subolivacens, passim parce linea hypothallina subfumoso-obscurata limitatus. Apothecia dispersa, subcylindrico-verrucaeformia lat. 1–0,6 mm, alt. 0,4–0,2 mm, KOH impure rubescentia, latere abrupto aut raro basi leviter cons-

tricto. Excipulum extus thallo concollor, aut partim pallidum, intus album, strato intimo (parathecio et hypothecio) albido aut partim pallido. Discus profunde impressus aut raro capillitio fuscescente bene prorumpente. Sporae nigrae, ellipsoideae, 1-septatae, medio non constrictae, membrana laevigata, long. 0,008, crass. 0,004 mm. Ad lignum in trunco arboris in Ponta Vermelha (25). — Affine *T. diplothylio* Nyl. et *T. cupulari* Vain.

Parmentaria astroidea Fée. Ad cortice arborum prope Palma (86, 293, 297).

Bottaria (Anthracothecium) ochraceoflava (Nyl.) Vain. Addit. Lich. Antill. p. 187. Ad corticem arborum locis numerosis prope Palma (402, 748, 778, 788) et in Ponta Vermelha (323). Sporae sec. annot. Nylandri in specim. orig. (n. 1103) in herb. suo «long. 0,016–0,022, crass. 0,009–0,011 mm» (erronee in Nyl. Exp. Pyrenoc. p. 50 indicantur «long. 0,027–0,033, crass. 0,010–0,011 mm»).

Var. **ochrotropa** (Nyl.) Vain. Ad Palma (244, 322, 795), Mocimboa da Praia (750) et in Ponta Vermelha (300, 861).

B. (Anthracothecium) nudior (Nyl.) Vain. (subsp.). Ad corticem arboris prope Palma (798).

* **B. Anthracothecium) confinis** (Nyl.) Vain. Fl. Koh. Chang Lich. p. 377. Ad corticem arboris prope Palma (782, cet.).

B. (Anthracothecium) canellae albae (Fée) Vain. Ad corticem arboris prope Palma (733). Sporae sec. Pires de Lima «long. 0,0117–0,013, crass. 0,0065–0,0078 mm».

B. (Anthracothecium) parvinuclea (Mey. et Flot.) Vain. (Zahlbr. Cat. Lich. Un. 1 p. 466). *B. denudata* (Nyl.) Vain. l. c. p. 375. Ad corticem arborum prope Palma (249) et Mocimboa da Praia (818) et in Ponta Vermelha (809) et ad lignum in arbore sicco prope Mocimboa da Praia (790).

Thelenella (Laurera) elegans Vain. (n. sp.). Thallus sat crassus aut modice incrassatus, verrucoso-rugosus, pallidus, leviter nitidus, continuus, KOH demum dilute subrubescens. Apothecia adnata,

depresso-subglobosa, lat. 0,8(-0,6) mm, basi bene constricta, fusconigra, sat opaca, vertice plus minus depresso, margine ostiolari verruculaeformi, fere concolore, e depressione verrucae leviter aut parum prominente, irregulariter conferta et p. p. contigua confluentiaque, p. p. etiam solitaria, amphithecio thallino nullo instructa. Nucleus albidus, jodo non reagens. Paraphyses increbre ramosoconnexae. Asci subfusiformes aut oblongi. Sporae 8:nae et 4:nae, distichae, subfusiformes, apicibus obtusis, decoloratae, jodo non reagentes, murales, cellulis numerosis, in seriebus 10 dispositis, non gelatinosae, long. circ. 0,063, crass. 0,014 mm. Facie externa *Th. madreporiformem* (Eschw.) Vain. in memoriam revocans, sed apotheciis majoribus et sarcotheciis intus non aurantiacofulvis ab ea differens. Ad corticem arboris prope Palma (94).

Th. (Laurera) astroidella Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, albus, KOH non reagens, sat laevigatus, parum nitens, linea hypothallina obscurata limitatus. Apothecia lat. 0,4–0,6 mm, subhemisphaerica, basi non constricta, nigra, denudata, novella tenuiter thallodice obvelata, saepe macula cinereo-nigricante anguste circumdata, p. p. irregulariter conferta aggregatave et parce confluentia p. p. solitaria, amphithecio thallino demum nullo instructa, vertice subconoideo, recto aut raro leviter obliquo, ostiolo minutissimo, parum conspicuo. Nucleus albus, jodo non reagens. Paraphyses ramosoconnexae. Asci clavati aut oblongi. Sporae 8:nae, distichae, pallidae, oblongae, apicibus rotundatis, jodo non reagentes, murales, cellulis sat numerosis, in seriebus 7 dispositis, non gelatinosae, long. circ. 0,030, crass. 0,011 mm. *Parmentariam astroideam* in memoriam revocans, sed ad idem genus non pertinens. Ad corticem arboris prope Palma (180).

Th. (Laurera) ochroleucodes Vain. (n. sp.). Thallus sat tenuis, sat laevigatus, substramineo-albidus aut impure albidus, opacus, KOH lutescens, $CaCl_2O_2$ non reagens, hypothallo indistincto. Apothecia pro parte confluentia et sarcothecia formantia irregulariter depressohemisphaerica et partim difformia, basi haud constricta, thallo concoloria, eodem modo reagentia, intus alba, saepe 1 mm lata et 2–5 apothecia aut unum apothecium continentia (tunc circ. 0,4–0,5 mm lata). Perithecium fuligineum, basi tenue aut pallidum. Sporae sec. Pires de Lima «decoloratae, oblongae, apicibus rotundatis, mu-

rales, cellulis in seriebus transversis 10, long. 0,050–0,075, crass. 0,0195–0,0225 mm» (a me non visae). *Pseudopyrenulam ochroleucam* (Eschw.) in memoriam revocans. Ad corticem arboris in Ponta Vermelha (sine numero).

Mycoglaena collosporella Vain. (n. sp.). Thallus maculla alba opacaque indicatus. Apothecia dispersa, hemisphaerica, lat. 0,4 (–0,3) mm, atra, leviter nitida, vertice convexo. Perithecium fuscofuligineum, integrum, hemisphaericum, interdum basi leviter tenuiterque acutato-dilatatum. Paraphyses increbre ramoso-connexae. Asci clavati. Sporae 4:nae, distichae, oblongae, apicibus rotundatis, decoloratae, strato gelatinoso crasso indutae, murales, cellulis numerosis, in seriebus transversis irregularibus circ. 5–7, sec. Pires de Lima «long. 0,0285–0,039, crass. 0,013–0,0155 mm» (long. 0,025, crass. 0,010–0,011 mm strato gelatinoso non computato a me visae). Gonidia desunt. Ad Fungos pertinet. Ad corticem arboris prope Palma (774).

Pyrenula (**Melanotheca**) **anomala** (Ach.) Vain., Lich. Ant. (1915) p. 189, Lich. Ins. Philipp. III p. 332 (non *Trypethelium anomalum* Zahlbr. Cat. Lich. Un. I p. 487; Müll. Arg. Lich. Beitr. n. 845, Hue Lich. Exot. p. 299).

Var. **obscurescens** Vain. Thallo fuscescenti-olivaceo dignota. Apothecia confluentia et parce solitaria. Sporae fuscescentes, 3–septatae (long. 0,015, crass. 0,004–0,005 mm visae). Ad corticem arboris prope Palma (n. 72).

P. (**Melanotheca**) **cruenta** (Mont.) Vain. Et. Lich. Brés. II p. 199. Ad corticem arboris prope Palma (14, 856, 857).

P. (**Eupyrenula**) **Mozambica** Vain. (n. sp.). Thallus sat tenuis aut fere modice incrassatus, continuus, impure vel subluride stramineo-glaucescens, minutissime gibbosus, nitidus, hypothallo indistincto. Apothecia dense sparsa, primum immersa, demum vertice emergente, nigricante, convexo, denudato, leviter nitido. Perithecium fuligineum, integrum, subglobosum, tenue. Sporae fuscescentes, oblongae, apicibus rotundatis, lateribus convexis, 3–septatae, loculis apicalibus paullo minoribus, non gelatinosae, long. vulgo 0,023–0,024 (0.017-0,029), crass. 0,010–0,013 mm. Facie externa apotheciorum

subsimilis *P. heteroclitae* Ach. et *P. Bonplandiae* Fée, quae autem thallo laevigato et sporis minoribus ab ea differunt. *P. emergens* (Müll. Arg.) Vain. sporis gelatinosis et thallo laevigato ab ea distinguitur. Ad corticem arboris prope Palma (776).

P. (Eupyrenula) Limae Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, laevigatus, cinerascens aut partim impure pallescens, leviter nitidus, hypothallo indistincto. Apothecia sat crebre sparsa, verrucas formantia 0,8–0,6 mm latas, conoideo-hemisphaericas, atras, nudas, subopacas, vertice ostiolari prominente nitido, ostiolo minutissimo, parum conspicuo. Perithecium globosum aut subglobosum, integrum. Sporae monostichae, fuscescentes, apicibus obtusis, 3-septatae, loculis mediis paullo majoribus, long. 0,013–0,014, crass. 0,005–0,006 mm. A *P. subglabriuscula* (Vain. Lich. Ins. Philipp. III p. 344) apotheciis crebrioribus et p. p. minoribus et sporis paullo minoribus differt. Ad corticem arboris prope Palma (808).

Pseudopyrenula (Trypethelium) eluteriae (Spreng.) Vain. var. **Sprengelii** (Ach.) Vain. Sarcothecia extus cinereo-fuscescentia obscuratave, non pruinosa. Ad corticem arborum prope Palma (171, 269, 286, 287, 288).

Var. **anacardii** (Fée) Vain. (Zahlbr. Cat. Lich. Un. I p. 491). Sarcothecia extus pallescentia, non pruinosa. In var. *Sprengelii* interdum transit. Ad corticem arborum prope Palma (181, 182, 283, 722, 723). Sec. Pires de Lima sporae in n. 772 «long. 0,060–0,0645, crass. 0,0075–0,015 mm, 17-septate. N. 498 in Ponta Vermelha collectus.

* **Ps. subsulphurea** Vain. Ét. Lich. Brés. II p. 205. Thallus et sarcothecia tenuiter stramineo-pruinosa. Ad corticem arborum prope Palma (172, 173, 270, 285, 719, 720, 721).

Ps. (Trypethelium) duplex (Fée) Vain. (l. c. p. 208) f. **simplicior** Vain. Sarcothecia minora et apothecia numerosa etiam simplicia. Sporae a me visae long. 0,020, crass. 0,008 mm, decoloratae, 3-septatae, loculis apicalibus paullo majoribus. Ad corticem arboris prope Palma (265).

Ps. (Trypethelium) composita Vain. (n. sp.). Thallus modice

incrassatus, verrucoso-rugosus (verrucis intus fatuis), pallidus vel partim impure pallescens, nitidus, hypothallo nigro, crebre contexto limitatus. Sarcothecia difformia, anastomosantia, non emersa, extus et intus nigra, opaca, ex hyphis e basi apotheciorum excrescentibus formata, apotheciis contiguis aut crebre sparsis aut parce etiam confluentibus, demum bene prominentibus aut supra sarcothecia adnatis, globosis et basi constrictis, nigris, 0,45–0,3 mm latis (apotheciis **Ps. tropicae** consimilibus). Perithecium globosum, fuligineum, integrum, ostiolo punctum modice dilatatum, nigrum, leviter impressum, margine ostiolari non prominente. Sporae visae long. 0,020, crass. 0,008 mm, decoloratae, ovoideo-oblongae, apicibus rotundatis, 3-septatae, membrana leviter gelatinoso-incrassata. Ad corticem arboris prope Palma (310). Affinis est *Ps. scoriae* (Fée) Vain., sed apotheciis bene prominentibus, demum adnatis et sarcothecio non prominente ab ea differens. *Ps. infuscatula* (Müll. Arg.) jam sporis majoribus et ostiolo apotheciorum ab ea distinguitur. Ad corticem arboris prope Palma (310).

Ps. (Trypethelium) tropica (Ach.) Müll. Arg. Ad corticem arborum prope Palma (298) et in Ponta Vermelha (88, 89, 147, 329, 396).

Ps. (Heterothelium) polyphragmia Vain. (n. sp.). Thallus tenuis, continuus, sat laevigatus, albus, sat opacus. Apothecia dispersa, basi immersa, verruculas formantia hemisphaericas, 0,35–0,3 mm latas, atras, leviter aut parum nitidas, nudas, vertice convexo, ostiolo minutissimo, margine ostiolari non aut parum prominente. Perithecium globosum aut subglobosum, fuligineum, integrum. Paraphyses ramoso connexae. Nucleus albus, jodo non reagens. Asci subcilindrico-ventricosi, membrana apice leviter incrassata. Sporae 8:nae, distichae, decoloratae, fusiformi-oblongae, apicibus obtusis, 6–7–septatae, loculis lenticularibus, jodo non reagentes, long. 0,016–0,022, crass. 0,006–0,007 mm, membrana non gelatinosa. Thallus parce gonidia trentepohliacea continens. Ad corticem arborum prope Palma (n. 303, 305).

Ps. (Heterothelium) Bengoana Vain. Cat. Welw. Af., Pl. Lich. p. 457. Ad corticem arborum prope Palma (139, 254, 255, 350, 817) et in Ponta Vermelha (397).

Porina (Sagedia) praetervisa Vain. (n. sp.). Thallus tenuissimus. continuus aut partim dispersus, laevigatus, obscure cinerascens, leviter nitidus, hypothallo indistincto. Apothecia dispersa, verrucas formantia hemisphaericas, 0,2–0,15 mm latas, nigras, nudas, opacas aut leviter nitidas, vertice convexas, ostiolo minutissimo margine ostiolari non prominente. Nucleus albidus. Paraphyses simplices, gelatinosae. Sporae 8:nae, distichae, decoloratae, non gelatinosae, fusiformes, apicibus acutis (in n. 771) long. 0,048, crass. 0,008 mm, 11–septatae, cellulis fere aeque longis, aut (in n. 357) long. 0,033, crass. 0,007 mm, cellulis aeque longis aut mediis longioribus. Ad corticem arborum prope Palma (771, 357). Hac duae formae habitu omnino similes etiam ad corticem similem crescunt.

Didymocyrtidium Mozambicum Vain. (n. sp.). Thallus macula pallido-albescente indicatus. Apothecia punctiformia, minutissima, suborbicularia, sat crebre dispersa, nigra. Perithecium sub microscopio aeruginoso-fuligineum, KOH non reagens. Paraphyses non evolutae. Asci subpyriformes aut ellipsoideo-pyriformes, apicem versus membrana bene incrassata, jodo levissime subcaerulescentes. Sporae 8:nae, polystichae, decoloratae, ovoideo-oblongae, apicibus rotundatis aut altero apice obtuso, 1-septatae, medio non aut leviter constrictae, non gelatinosae, long. 0,013–0,017, crass. 0,004–0,006 mm. Gonidia desunt. Ad Fungos pertinet. Ad corticem arboris prope Mocimboa da Praia (52).

Lepraria xanthina Vain. Cat. Welw. Afr. Pl. Lich. (1901) p. 463. Ad corticem arborum prope Palma et in Ponta Vermelha (860, cet.).

SINOPSE DAS BRIÓFITAS DE PORTUGAL

POR

ANTÓNIO LUÍS MACHADO GUIMARÃES

Professor Catedrático da Universidade do Pôrto

SEGUNDA PARTE

MUSGOS

(Continuação)

Ord. IV — GRIMMIALES

Fam. 9. — GRIMMIACEAE

Chave dos géneros

1. Dentes do peristoma divididos até à base em dois ramos filiformes . . . . . *Rhacomitrium*
— Dentes do peristoma não divididos até à base, apenas fendidos no vértice, ou perfurados. 2

2. Caliptra grande, campanulada, plicada. . . . . *Coscinodon*
— Cal. pequena, lisa, mitriforme ou em capuz . . . *Grimmia*

Gen. 48 — **Coscinodon** Spreng.

Einleit. in das Stud. Crypt. Gew., p. 281 (1804)

123. **Coscinodon cribrosus** (Hedw.) Spruc., Ann. Mag. Nat. Hist. 2, ser. III, p. 491 (1849); H. N. Dix., in Rev. Bryol., 1912, fasc. 3; A. Mach., Cat. descr. de Briol. port., p. 44.

Tufos densos, pulverulentos, oliváceos ou verde-acastanhados. Caules de 0,5-1 cm.

Fôlhas erectas, imbricadas, oblongo-lanceoladas, *plicadas na base;* nervura prolongada num *longo pêlo hialino,* subliso; células inferiores subrectangulares, de paredes transversais espessadas, *não sinuosas;* as superiores arredondadas, dispostas em dois estratos.

Cápsula *subséssil,* obovada, truncada e largamente aberta depois da esporose; opérculo cónico-rostrado; dentes do peristoma desenvolvidos, *purpúreos,* lanceolados, *perfurado-crivosos;* caliptra amarelada, grande, *campanulado-lobada,* plicada longitudinalmente; esporos lisos, de 9–11 μ.

Dióico.

Hab. — Sôbre os penhascos, junto aos cursos de água.

Algarve: Caldas (H. N. Dix.).

Obs. — Tem uma semelhança aparente com algumas pequenas espécies do género *Grimmia,* mas as fôlhas, plicadas na base, de tecido não sinuoso, distinguem-no logo, quando examinadas ao miscroscópio. No estado fértil não há confusão possível, se se atender à forma especial da caliptra.

Gen. 49 — **Grimmia** Ehrh.

in Hedw. Fund. II, p. 89 (1782)

Chave das espécies

1. Cápsula subséssil, inclusa no invólucro *(Schistidium)* . . . 2
— Cáp. pediculada, saliente. 3

2. Caules ténues, desnudados na base. Fôlhas superiores de pêlo curto . . . . . *G. gracilis*
— Caules robustos, flutuantes. Fôlhas tôdas múticas . . . . . *G. rivularis*

3. Cápsula lisa 4
— Cáp. estriada *(Rhabdogrimmia)* 9

4. Pedículo arqueado. Fôlhas contorcidas em espiral. *G. funalis*
— Pedículo direito, erecto. Fôlhas não espiraladas. 5

5. Fôlhas estreitamente imbricadas, tornando os ramos juláceos. . . . . *G. campestris*
— F. não estreitamente imbricadas; ramos não juláceos. . . 6

6. Células da base, tôdas rectangulares, curtas 7
— Cél. basilares médias lineares 8

7. Fôlhas lanceoladas, de longo pêlo e bordos levemente inflectidos . . . . . *G. montana*
— F. lineares-lanceoladas, de pêlo curto, caduco, canaliculadas superiormente pela viva inflexão dos bordos . . . . . *G. fragilis*

8. Caules prostrados e desnudados na base. Tufos verde-negros. Planta dióica . . . . . *G. commutata*
— Caules erectos, mais curtos. Tufos oliváceos. Planta monóica . . . . . *G. ovata*

9. Fôlhas recurvado-patentes *(esquarrosas)* quando húmidas. 10
— F. não recurvado-patentes no estado húmido 13

10. Células basilares médias alongadas. 11
— Cél. da base mais ou menos uniformes, rectangulares, curtas 12

11. Caules muito ténues, nodulosos pela sobreposição das inovações, cujas fôlhas inferiores são muito curtas. *G. trichophylla Sardoa*
— Caules mais robustos, não nodulosos. *G. trichophylla Lisae*

12. Caules de ordinário desnudados na base, com ramos fasciculados. Planta dos lugares húmidos . . . . . *G. retracta*
— Caules mais curtos, não desnudados, menos ramosos. Planta dos lugares secos, menos rígida. . . . . *G. subsquarrosa*

13. Fôlhas obtusas, bruscamente contraídas num longo pêlo decurrente. 14
— F. agudas, estreitando gradualmente num pêlo hialino . . 15

14. Opérculo rostrado. . . . . *G. pulvinata*
— Opérc. obtusamente apiculado . . . . . *G. orbicularis*

15. Fôlhas com corpúsculos reprodutores no vértice. . . . . *G. Hartmani*
— F. desprovidas de corpúsculos reprodutores 16

16. Fôlhas de pêlo subnulo . . . . . *G. patens*
— F. de pêlo desenvolvido. 17

17. Fôlhas de pêlo fortemente denticulado. Planta monóica . . . . . *G. decipiens*
— F. de pêlo levemente denticulado. Planta dióica 18

18. Planta robusta. Fôlhas de células papilosas . . . *G. elatior*
— Planta mais ténue, delicada. Células foliares lisas ou sublisas. . . . . *G. trichophylla*

Litoneurum

124. **Crimmia campestris** Burchs. in Hok. Musc. Exot. (1820); Schp. Syn. ed. II, p. 261; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198 (1889); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 56; *Grimmia leucophea* (Brid.) Grev. in Wern. Trans. IV, p. 87 (1822); *Dryptodon leucopheus* Brid. Mant. Musc., p. 773 (1819); *Grimmia laevigata* Brid. *op. cit.*, p. 183; A. Mach. Cat. descr. de Briol. port., p. 40 (1918).

Tufos extensos, verde-escuros, acinzentados à superfície. Caules de 5–15 mm.

Fôlhas inferiores pequenas; as superiores muito maiores, *densamente imbricadas,* muito côncavas, tornando os ramos *juláceos, ovado-triangulares,* de bordos planos, terminadas por um *longo pêlo hialino,* finamente denticulado, decurrente e largo na base; células inferiores *dilatadas transversalmente;* as superiores sub-arredondadas, opacas; tôdas de parede espêssa.

Pedículo erecto, de 1,5 mm.; cápsula direita, ovada, *lisa;* opérculo ròstrado; caliptra mitriforme-lobada.

Dióica.

Hab. — Sôbre os rochedos secos, expostos ao sol.

Freqüente de Norte a Sul do País.

var. **elongata** A. Mach. in Brot., vol. XV (1917), fasc. 2.

Difere do tipo pelos caules ramosos, prostrados, e longamente desnudados na base, de 4–5 cm. de comprimento.

Hab. — Na base dos muros expostos ao Sul.

Minho: Coura, em Formariz (A. Mach.). Beira-Baixa: Sanatório da Serra da Estrêla (A. Mach.).

Obs. — É das espécies mais fáceis de reconhecer, à primeira

vista: a forma e disposição das fôlhas, tornando os ramos juláceos, dão-lhe um aspecto diferente do de todos as outras Grimias.

A var. *elongata* (fig. 12) semelha a *Gr. tergestina* e constitui uma forma notável, apenas conhecida até hoje de Portugal.

1

2

Fig. 12. *Grimmia campestris*, var. *elongata* A. Mach. (Gouveia). — 1. Aspecto da planta × 1,5. — 2. Fôlha × 25.

125. **Grimmia commutata** Hübn. Muscol. Germ., p. 185 (1833); Schp. Syn., ed. II, p. 263; J. Henr., in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 56; A. Mach. Cat. descr. de Briol. port., p. 40.

Tufos mais ou menos densos, *verde-negros*. Caules ramosos, *desnudados* na base, de 2 cm.

Fôlhas aplicadas, levemente crespas, côncavas, ovado-lanceoladas, terminadas por *um longo pêlo*, levemente denticulado, de bordos planos ou pouco recurvados; células basilares sub-hialinas, *lineares* junto à nervura; as médias sinuosas; as superiores sub-arredondadas, obscuras.

Pedículo de 3 mm.; cápsula ovada, *lisa;* opérculo obliquamente rostrado; dentes do peristoma divididos até meio e perfurados; caliptra fendida lateralmente, lobada na base; esporos lisos, de 8-10 μ.

Dióica.

Hab. — Sôbre os rochedos siliciosos, secos.

Beira-Baixa: Serra da Estrêla (Lev., Welw.).

Forma **rivularis** Loesk. ex. A. Luis., Musc. Salm., p. 104.

Difere do tipo pelo *habitat*, pelas fôlhas lineares-lanceoladas, de ponta hialina muito mais curta, as inferiores múticas, e pelos tufos mais laxos.

Hab. — Nos rochedos, à margem dos cursos de água.

Minho: penedos do Ave, em Macieira (Guimarães). Beira-Baixa: Barca de Alva, à margem do Águeda (A. Mach.).

Obs. — Difere da *Grimmia ovata* pelos caules mais compridos, desnudados, pelas flores dióicas, e a caliptra em capuz. A caliptra é lobada na base e só depois, se fende lateralmente e se torna assimétrica, o que pode induzir em êrro.

Gümbelia

126. **Grimmia fragilis** Schp. Syn. ed. II, p. 257; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 55; A.

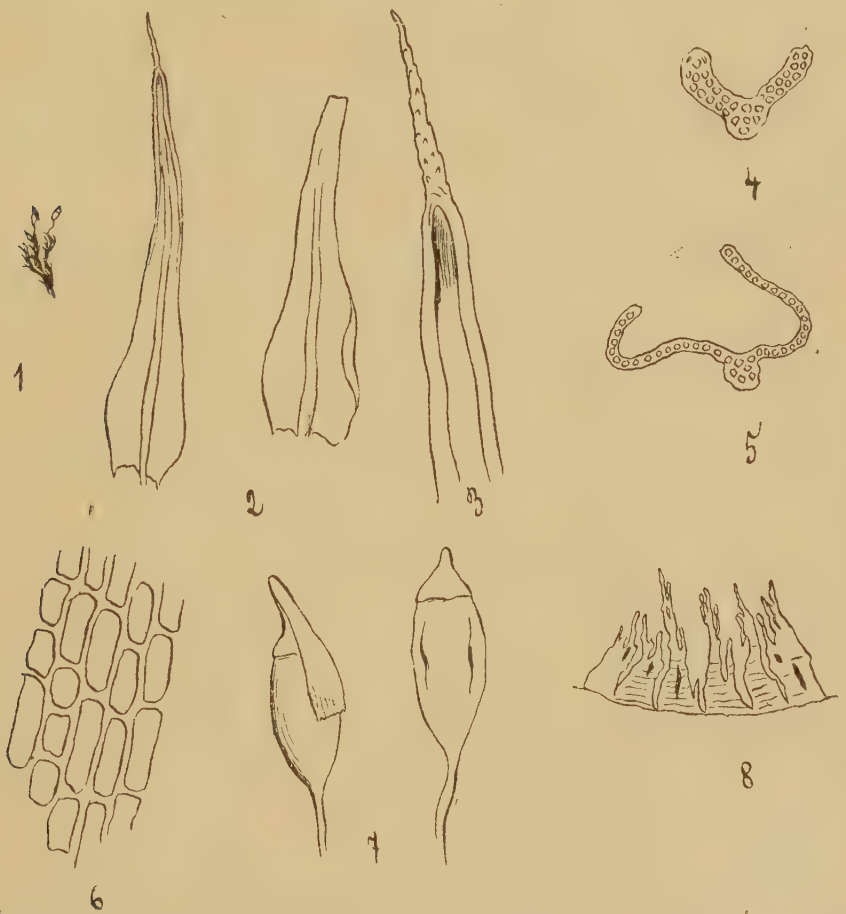


Fig. 13. *Grimmia fragilis* Schp. (Estrêla). — 1. Aspecto da planta × 1. — 2. Fôlhas × 25. — 3. Vértice da fôlha × 55. — 4. Corte transversal da parte superior da fôlha × 80. — 5. Corte transversal da parte inferior da fôlha × 80. — 6. Tecido da base da fôlha × 340. — 7. Cápsula com e sem caliptra × 15. — Peristoma × 80.

Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 41; *Grimmia montana*, var. *fragilis* Loesk. ex A. Luis. Musc. Salmant., p. 100; E. Bauer Musc. Eur. exsicc., n. 1611.

Tufos densos, escuros, verde-negros ou acastanhados. Caules ramosos, de 1–1,5 cm.

Fôlhas erguidas quando sêcas, aplicadas, *lineares-lanceoladas*, fortemente *canaliculadas*, na parte superior, pela inflexão dos bordos, terminadas por um pêlo *curto, subliso, caduco;* células inferiores *subquadradas,* de parede lisa; as superiores sub-arredondadas, de parede espêssa.

Pedículo quási sempre *direito;* cápsula ovado-oblonga, *lisa;* opérculo obliquamente rostrado; dentes do peristoma irregulares, amarelados; caliptra *assimétrica,* fendida lateralmente; esporos pequenos de 9–12 μ.

Dióica.

Hab. — Nos blocos e rochedos graníticos das altas montanhas.

Minho: Coura, no Monte do Bico, vulgar e muito fértil; Serras da Peneda, Arga e Gerês (A. Mach.). Beira-Baixa: Serra da Estrêla, muito abundante acima duma certa altitude, 1000^{m} apròximadamente (Welw., Lev., A. Luis., A. Mach.).

Obs. — A lâmina da fôlha é quási sempre espêssa, formada, na parte superior, às 2–4 assentadas de células sobrepostas. O pedículo é, às vezes, recurvado e os esporos são mais pequenos que na espécie seguinte, de que se aproxima muito, a ponto de alguns autores, como Loeske, não verem nesta planta mais do que uma var. meridional notável da *G. montana.*

A nosso ver, trata-se duma boa espécie, só conhecida até hoje da Península, onde é muito característica.

127. **Grimmia montana** Br. &. Schp. Bryol. Eur. fasc. 25/28, vol. III, Mon. (1845); Schp. Syn., ed. II, p. 264; A. Ervid. Contrib. para o estudo da flora briol. de Portugal p. 106; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., Addenda.

Difere da anterior pelos tufos menos escuros, acinzentados à superfície, pelas fôlhas *mais largas,* oblongo-lanceoladas, *não canaliculadas* superiormente, de bordos *planos,* terminadas por um *longo pêlo* hialino, denticulado; e, ainda, pelas células basilares mais *alongadas.*

Hab. — Nos rochedos siliciosos.

Serra da Estrêla: na Ribeira Raivosa (A. Ervid.).

Obs. — Muito mais rara do que a anterior em tôda a Península, onde foi colhida até hoje num pequeno número de localidades.

Pelo aspecto geral, assemelha-se também à *G. ovata,* de que se

distingue pelas fôlhas mais moles, mais longas, de pêlo mais comprido, com células não sinuosas, e, ainda, pelas flores dióicas e a caliptra assimétrica, fendida lateralmente.

(Non vidi)

128. **Grimmia ovata** Web. & Mohr. It. Suec., p. 132, f. 4 (1804); Schp. Syn., ed. II, p. 260; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; *Grimmia ovalis* (Hedw.) Linb. in Act. Soc. Sc. Fenn., X (1871); *Dicranum ovale* Hedw. Descr. III, p. 81 (1792); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 40.

Tufos *oliváceos*. Caules de 1–2,5 cm., ramosos.

Fôlhas erguidas, *acamadas*; as superiores maiores, oblongo-lanceoladas, *revolutosas dum lado*, terminadas por um longo *pêlo, levemente denticulado;* células basilares médias lineares, ligeiramente sinuosas; as superiores obscuras, arredondadas.

Pedículo *erecto,* de 3 mm.; cápsula *saliente,* direita, ovado-oblonga, *lisa;* opérculo de ponta oblíqua, *mediocre;* anel largo, *caduco;* dentes do peristoma avermelhados, divididos, até além do 1/2, em 2–3 ramos desiguais; caliptra mitriforme-lobada; esporos pequenos.

Monóica: fôlhas periquesiais *invaginantes.*

Hab. — Sôbre os rochedos siliciosos das montanhas.

Citada para as proximidades do Pôrto (I. Newt.).

Obs. — Planta das regiões elevadas, freqüente em tôda a Europa, cuja existência perto do Pôrto se me afigura pouco provável.

No estado estéril, semelha bastante a *G. commutata,* de que difere sobretudo pela cápsula menos grossa, a caliptra simétrica, e as flores monóicas. Os caules são também mais curtos, não desnudados, nem prostrados na base.

(Non vidi)

129. **Grimmia funalis** (Schw.) Schp. Syn. ed. II, p. 254 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 37; *Trichostomum funale* Schw. Suppl. I, p. 150 (1811).

Tufos densos, acinzentados à superfície. Caules de 1–5 cm., erectos.

Fôlhas imbricadas e *contorcidas em espiral* quando sêcas, oblongo-lanceoladas, fortemente *carinadas*, levemente revolutosas, terminadas por um longo *pêlo, subliso;* células basilares médias lineares, as

marginais distintas, hialinas, formando uma faxa estreita; as superiores punctiformes, *translúcidas,* de parede espêssa.

Pedículo *arqueado;* cápsula pequena, ovada, enrugada quando sêca; opérculo *obtusamente apiculado;* dentes do peristoma vermelhos, divididos em ramos imperfeitos, papilosos; caliptra pequena, mitriforme-lobada.

Dióica.

Hab. — Rochedos siliciosos descobertos.

Algarve (Solms.).

Obs. — Bastante variável; as fôlhas, vivamente carinadas e de tecido espêsso, são, porém, características.

Espécie rara na Península, espalhada em quási tôda a Europa, desde a região sub-alpina até aos pontos mais elevados dos Alpes. *(Non vidi)*

Rhabdogrimmia

130. **Grimmia orbicularis** Br. mss.; Schp. Syn., p. 247; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 57; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 37.

Tufos *compactos, abaulados,* acinzentados à superfície. Caules de 1-2 cm., ramosos.

Fôlhas erectas, oblongo-lanceoladas, côncavo-carinadas, de bordos ± revolutosos, terminadas por um *longo pêlo, levemente denticulado;* células basilares médias lineares, as marginais distintas, formando uma faxa hialina.

Pedículo recurvado; cápsula *ovado-subglobosa,* finamente estriada; opérculo *obtuso-mamilado;* dentes do peristoma vermelhos, divididos em 2-3 ramos desiguais; caliptra *em capuz,* fendida longitudinalmente; esporos pequenos.

Monóica.

Hab. — Paredes dos muros e rochedos calcáreos.

Coimbra, nos muros da estrada de Celas (Moller).

Obs. — De aspecto semelhante ao da *Grimmia pulvinata,* da qual se pode separar, atendendo à forma dos tufos, mais abaulados e compactos, e às fôlhas mais curtas, mais bruscamente contraídas no vértice. A cápsula mais dilatada, de opérculo *não rostrado,* e a caliptra, em capuz, permitem distingui-la logo, quando fértil.

Vulgar em tôda a Europa Central e Meridional.

131. **Grimmia pulvinata** (L.) Sm. Engl. Bot. t. 1728 (1807); Schp. Syn., ed. II, p. 248; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 57; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 37; *Bryum pulvinatum* L. Sp. Pl., p. 1121 (1753); Brot. Fl. Lusit. II, p. 408.

Tufos *arredondados,* verde-acinzentados. Caules de 1–1,5 cm., ramificados.

Fôlhas aplicadas quando sêcas, oblongo-lanceoladas, de bordos revolutosos *bruscamente* terminadas por um *longo pêlo subliso;* células inferiores rectangulares, as marginais formando uma faxa hialina, estreita; as superiores arredondadas, opacas.

Pedículo recurvado; cápsula ovada ou oblonga, estriada; opérculo rostrado; dentes do peristoma vermelho-escuros, divididos em 2 ramos coerentes; caliptra simétrica, mitriforme-lobada.

Monóica.

Hab. — Muros, paredes, rochedos, etc.

Vulgar em todo o País.

Obs. — Planta muito variável, de que se conhecem diferentes variedades, pouco importantes.

É uma das espécies mais comuns da Europa, de *habitat* variável.

132. **Grimmia decipiens** (Schultz) Lindb. in Hartm. Skand. Fl., VIII ed., p. 386 (1861); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 58; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 39; *Trichostomum decipiens* Schultz. Suppl. Fl. Starg., p. 70 (1817); *Grimmia Schultzii* Hüb. Musc. Germ., p. 195 (1833); Schp. Syn., ed. II, p. 251; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198.

Tufos *laxos, oliváceos,* escuros no interior. Caules *robustos,* ascendentes, de 1,5–3 cm.

Fôlhas aplicado-flexuosas no estado sêco, oblongo-lanceoladas, de bordos revolutosos, terminadas por um *longo pêlo, fortemente denticulado;* células basilares médias *lineares-flexuosas,* as marginais mais curtas, lisas, *formando uma faixa larga,* bem distinta; as superiores quadradas.

Pedículo recurvado; cápsula *grande,* elíptica, *fortemente estriada;* opérculo cónico-rostrado; dentes do peristoma divididos em 2–3 ramos muito papilosos; caliptra mitriforme-lobada.

Monóica: flores masculinas p. das femininas.

Hab. — Rochedos e muros siliciosos.

Vulgaríssima em todo o País.

Obs. — É talvez a espécie mais freqüente e abundante do género *Grimmia*, comum em tôda a região das planícies e na região submontanhosa da Europa. A cápsula grande, fortemente estriada, ou, melhor, costada *(costata)*, as fôlhas flexuosas, e o porte robusto da planta permitem reconhecê-la de pronto.

Nas regiões montanhosas do nosso País atinge um grande desenvolvimento e os seus caules robustos chegam a alcançar 5 cm.

133. **Grimmia patens** (Dicks.) Br. & Schp. Bryol. Europ. III, tab. 246; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 40; *Bryum patens* Dicks. Pl. Crypt. fasc. II, p. 8 (1790); *Rhacomitrium patens* Hüb. Musc. Germ., p. 198 (1883); Schp. Syn., p. 272; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 59.

Tufos *extensos, frágeis, laxos*, verde-amarelados, negros no interior. Caules de 2-6 cm., *prostrados*, um tanto desnudados na base, ascendentes, ramosos.

Fôlhas densas, imbricadas, lanceolado-lineares, agudas, *descoradas na ponta*, revolutosas nos bordos; nervura com *duas cristas dorsais*, salientes; células inferiores *lineares*, ± sinuosas; as superiores arredondadas, de parede espêssa.

Pedículo recurvado; cápsula ovada, estriada depois da esporose; opérculo cónico-rostrado; dentes do peristoma purpúreos, divididos em dois ramos *filiformes*, papilosos; caliptra mitriforme-lobada.

Dióica.

Hab. — Rochedos siliciosos das montanhas.

Minho: Gerês, próximo de Leonte (A. Mach.). Beira-Baixa: Serra da Estrêla, vulgar sôbre os penhascos e ricamente frutificada (Lev., J. Henr., A. Mach.).

Obs. — Pelos caules alongados, células basilares sinuosas, dentes do peristoma filiformes, estabelece a transição para o género *Rhacomitrium*, onde tem sido incluída também por vários briologistas.

Formosa espécie, robusta e desenvolvida, fácil de separar da *G. Hartmani*, única de que se aproxima um pouco, pelas fôlhas de tecido não translúcido, sem verdadeira ponta hialina, desprovidas de corpúsculos reprodutores no vértice.

Espalhada por tôda a Europa, desde a região montanhosa até à região alpina.

Os exemplares do Gerês têm uma ponta hialina rudimentar, que falta nos da Estrêla.

134. **Grimmia elatior** Br. in Bryol. Europ., fasc. 25–28 (vol. III), Mon., p. 17 (1845); Schp. Syn. ed. II, p. 258; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., p. 198, vol. VII; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 39.

Tufos laxos, verde-amarelados, escuros no interior. Caules *robustos, prostrados* e *desnudados* na base, ramosos.

Fôlhas erguidas, lanceolado-lineares, carinadas, fortemente revolutosas nos bordos, terminadas por um longo pêlo *subliso;* células basilares *lineares-flexuosas;* as marginais pouco distintas; as superiores quadradas, papilosas.

Pedículo *recurvado,* curto; cápsula ovada, bem *estriada;* opérculo cónico-rostrado; dentes do peristoma dum vermelho-vivo, com *lamelas salientes;* caliptra mitriforme-lobada.

Dióica.

Hab. — Rochedos siliciosos das montanhas.

Citada para o Pinhão, próximo do Pôrto (I. New.).

Obs. — Espécie robusta, semelhando à primeira vista, pelo seu porte, certas formas do *Rhacomitrium heterostichum.*

Planta assaz rara, espalhada desde as regiões montanhosas elevadas da Europa Central, até à Escandinávia e Pirineus.

A sua existência na Península Ibérica carece de ser confirmada.

135. **Grimmia trichophylla** Grev. Fl. Edinb., p. 235 (1824); Schp. Syn. ed. II, p. 256; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 198; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 59; A. Mach. Cat. descr. de Briol. port., p. 38.

Subsp. **eutrichophylla** Loesk.

Tufos laxos, amarelados ou oliváceos. Caules curtos, de 8–15 mm., erectos, *ténues.*

Fôlhas *levemente crespas* a sêco, flexuosas quando húmidas, lanceolado-lineares, terminadas por um *longo pêlo subliso;* nervura saliente no dorso; células basilares médias *lineares,* as marginais subquadradas, as dos bordos formando uma estreita faxa hialina; as superiores arredondadas, de parede ± espêssa.

Pedículo *côr de palha,* recurvado a princípio, depois *flexuoso,*

erguido quando sêco; cápsula *pequena,* ovado-oblonga, amarelada, *fortemente* estriada; opérculo cónico-rostrado; dentes do peristoma purpúreos; caliptra mitriforme-lobada, mais profundamente fendida dum lado.

Dióica.

Hab. — Rochedos siliciosos, fendas dos muros, etc.

Espécie espalhada por quási todo o Globo. Em Portugal, vulgar de Norte a Sul.

Subsp. **Lisae** (De Not.) Bott.; *Grimmia ancistrodes* Solms-Laub. Tent. Bryo-geogr. Algarv., p. 42; *G. trichophylla,* var. *meridionalis* Br. &. Schp. Bryol. europ.; var. *lusitanica* Schp. Syn. ed. II, p. 257; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 38; *G. Lisae* De Not. Spic. n. 18 (1837); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 59.

Tufos mais densos, mas pouco coerentes, de ordinário oliváceo-ácastanhados. Caules por vezes alongados, prostrados e desnudados na base.

Fôlhas erectas, acamadas a sêco, *recurvado-patentes* quando húmidas, mais curtas do que no tipo; as inferiores *múticas* ou de pêlo *rudimentar,* subliso; as superiores, de pêlo ± longo, denticulado; células basilares médias *mais curtas, menos distintas das marginais.*

(Cápsula dilatada, menos fortemente estriada; esporos maiores).

Hab. — Rochedos siliciosos, muros, etc.

Minho: Paredes de Coura, Famalicão (A. Mach.). Extremadura: próximo de Lisboa, nas rochas graníticas (Welw.); Sintra, sôbre o granito (A. Mach.). Algarve: Caldas de Monchique, na Foia (Solms, Luis., Dix.).

Subsp. **Sardoa** (D. Not.) Bott.; *G. Sardoa* De Not. Epil. p. 690.

var. **gracilis** Fleisch. & Warnst.

Muito próxima da anterior, da qual difere sobretudo pelos caules erectos, bifurcados, muito *mais ténues, subfiliformes,* de aspecto *noduloso,* devido às inovações sucessivas, cujas fôlhas inferiores são muito mais curtas do que as superiores.

Hab. — Sôbre o granito.

Trás-os-Montes: Bragança, em Arcoselo (P.e Miranda Lopes).

Obs. — A *G. trichophylla* é uma espécie colectiva, muito polimorfa, da qual se têm descrito várias formas, que alguns elevam à categoria de espécies autónomas; as mais notáveis são as descritas anteriormente, características da região mediterrânica da Europa.

A cápsula pequena, amarelada, fortemente estriada, de pedículo

côr de palha, erguido depois da esporose, permite identificar logo a planta típica.

A *Grimmia Lisae* é mais variável do que o tipo: nas rochas compactas, forma tufos curtos, densos; nas rochas em via de desagregação, tufos pouco coerentes, de caules alongados, prostrados e desnudados na base.

A robustez da planta e o comprimento do pêlo das fôlhas são igualmente muito variáveis nesta sub-espécie, cujas variações pudemos seguir com cuidado na Província do Minho, onde é freqüente, embora sempre estéril.

136. **Grimmia subsquarrosa** Wils. mss.; Schp. Syn., ed. II, p. 270 (1876); H. N. Dixon, The Handb. of Brit. Moss. ed. II, p. 151; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 57; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 38

Tufos escuros, acinzentados à superfície. Caules não excedendo 1 cm.

Fôlhas erguidas, aplicadas a sêco, *recurvado-patentes* quando húmidas, lanceoladas; as inferiores *múticas;* as superiores de *pêlo curto* e bordos revolutosos na parte inferior, espessados superiormente; células inferiores *rectangulares,* curtas; as superiores pequenas, arredondadas.

Cápsula ovada, sub-estriada.

Hab. — Rochedos siliciosos.

Minho: Braga, nos muros, próximo da cidade. Douro: Pôrto, próximo da Ponte da Pedra (A. Mach.). Algarve: Caldas (H. N. Dix.).

Obs. — Aproxima-se muito da *G. trichophylla,* em particular da subspécie *G. Lisae,* a tal ponto, que os exemplares portugueses foram por nós referidos, a esta forma meridional; mas Dixon rectificou a nossa determinação.

137. **Grimmia Hartmani** Schp. Syn. ed. II, p. 258; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 198; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 39; *Driptodon Hartmani* Limp. Laubm. Deutschl. I, p. 789 (1889).

Tufos laxos, extensos, verde-amarelados ou oliváceos. Caules *alongados,* de 6–8 cm., *desnudados* e *prostrados na base,* ascendentes-flexuosos, ramosos.

Fôlhas levemente crespas a sêco, *falciforme-secundinas, transpa-*

rentes, oblongo-lanceoladas; as inferiores *múticas;* as superiores de *ponta hialina curta*, denticulada, revolutosas nos bordos; células médias da base subrectangulares, levemente *sinuosas;* as marginais quadradas, distintas; as superiores arredondadas.

Estéril.

Hab. — Nos rochedos e blocos siliciosos das montanhas.

Minho: Serra da Peneda, sôbre o granito (A. Mach.). Douro: em Vale de Canas, próximo de Coimbra (J. Henr.).

var. **epilosa** Mild.; A. Luis. in Brot., vol. XIV, fasc. 1 (1916); A. Mach.), *op.* et *loc. cit.*

Fôlhas desprovidas de ponta hialina.

Hab. — Sôbre o granito.

Guimarães (A. Luis.).

Obs. — Bela espécie de altitude, fácil de identificar. A var. *epilosa* pode dar lugar a confusões com a *G. patens*, de que se poderá sempre separar, atendendo à ausência de cristas dorsais na fôlha e ao seu tecido translúcido, muito mais delicado. A presença de propagulos constitui também um bom carácter distintivo, infelizmente nem sempre constante.

As fôlhas recurvam-se ràpidamente sob a acção da humidade.

138. **Grimmia retracta** Stirt. Scot. Natural., p. 234 (1886); H. N. Dix. Handb. of Brit. Moss. ed. II, p. 562; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 39.

Tufos *densos*, oliváceo-escuros. Caules ascendentes, desnudados na base, com numerosos ramos *fasciculados, arqueados.*

Fôlhas *imbricadas* a sêco, *esquarrosas* quando húmidas; as inferiores *múticas;* as superiores, de *pêlo hialino liso, muito curto;* células da base *curtas* e *largas,* subrectangulares, de parede lisa; as superiores quadradas, dispostas em dois estratos nos bordos.

Sempre estéril.

Hab. — Sôbre os rochedos e paredes siliciosas, ao pé de água corrente.

Minho: Coura, nos muros de granito (A. Mach.). Douro: nas margens do Rio Ferreira, próximo do Pôrto (A. Mach.).

Obs. — Espécie conhecida, até há pouco, só de Inglaterra, onde constitui um Musgo característico nas ravinas de North Wales.

Certamente aparentada com a anterior, de que, segundo Dixon, não representa mais do que uma sub-espécie, mas da qual difere

pelos caules *mais curtos*, mais erectos, as fôlhas *esquarrosas* quando húmidas, sem corpúsculos reprodutores, de células basilares *não sinuosas*, mais *largas*.

Schistidium

139. **Grimmia gracilis** Schleich. Crypt. Helv. cent. 3, n. 14 et Catál. 1807; Schp. Syn. ed. II,, p. 242; *Grimmia apocarpa*, var. *gracilis* Web. & Mohr. Bot. Taschb., p. 131 (1807); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 37; *Schistidium gracile* Limp. Laubm. Deutschl., I, p. 705 (1889).

Tufos *laxos*, *castanho-avermelhados*. Caules alongados, *ténues*, ascendentes, de 3–5 cm., *desnudados* e negros na base.

Fôlhas imbricadas a sêco, patentes quando húmidas, lanceoladas, de bordos revolutosos e espessados; as inferiores *múticas;* as superiores terminadas por um *pêlo curto;* células inferiores *subrectangulares, amareladas;* as superiores anguloso-arredondadas, de parede espêssa.

Cápsula *subséssil*, erecta, *oblonga;* opérculo mediocremente *rostrado*, caindo com a columela; anel nulo; dentes do peristoma côr de púrpura escura, pontilhados e perfurados; caliptra *muito pequena*, cobrindo apenas o opérculo.

Monóica.

Hab. — Minho: sôbre as pedras, à margem do Rio Coura, em Mantelães; Famalicão, nos muros de Joane (A. Mach.).

As espécies desta Secção não podem confundir-se com as de qualquer outra, devido ao pedículo rudimentar, subnulo, que torna as cápsulas inclusas no invólucro periquesial.

Nesta planta a nervura apresenta papilas salientes no dorso. Quando fértil, o que acontece quási sempre, é bem distinta; no estado estéril, pode às vezes dar margem a confusões com a anterior.

Disseminada na Europa, desde a região submontanhosa até à região alpina.

140. **Grimmia rivularis** Brid. in Schrad. Bot. Journ., I, 2, p. 276 (1801) Schp. *op.* et *loc. cit.; Grimmia apocarpa*, var. *rivularis* Web. & Mohr. Taschb., p. 129 (1807); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 37; *Schistidium rivulare* (Brid.) A. Mach. in Brot. XVI, f. III, (1918).

Tufos *laxos, escuros, fluctuantes.* Caules robustos, *alongados,* de

4-6 cm., *longamente desnudados* e negros na base, muito ramosos, *fasciculados*.

Fôlhas ovado-oblongas, *tôdas múticas,* espaçadamente *denticuladas* próximo do vértice, de bordos revolutosos; células basilares alongadas; as superiores arredondadas.

Cápsula *subglobosa, truncada* e dilatada depois da esporose.

Monóica: fôlhas periquesiais desprovidas de pêlo.

Hab. — Sôbre os rochedos e pedras inundadas.

Minho: Rio Coura, no Lugar das Penices, em Formariz; Rio Ave, próximo de Guimarães (A. Mach.).

Obs. — Curiosa planta, semelhando à primeira vista, pelo aspecto geral, certas formas do *Cinclidotus fontinaloides,* que cresce nas mesmas condições, associado com ela. Pode, por isso, passar com facilidade despercebida por quem não estiver prevenido.

Tanto êste Musgo, como o anterior, são por alguns briologistas considerados como simples vars. da *Grimmia apocarpa* Hedw.

Brotherus, na segunda edição da obra *Die Nat. Pflanzenfamilien,* (1924) refere a *G. rivularis* à *Grimmia alpicola* Sw., como simples var. desta última. A planta de Coura é muito característica e bem distinta pelos seus longos tufos flutuantes, escuros, e pela cápsula, sub-hemisférica depois da esporose.

Bastante espalhada nos cursos de água das regiões montanhosas da Europa.

Gen. 50 — **Rhacomitrium** Brid.

Mant., p. 78 (1819)

Chave das espécies

1. Caules bifurcados, desprovidos de raminhos laterais muito curtos 2
— Caules com raminhos laterais muito numerosos. 5

2. Fôlhas terminadas por um pêlo hialino curto. . *R. sudeticum*
— Fôlhas sem pêlo hialino 3

3. Fôlhas arredondadas e dentadas no vértice. . . *R. aciculare*
— Fôlhas agudas ou sub-obtusas, inteiras. 4

4. Fôlhas ± obtusas, com uma única assentada de células nos bordos. Tufos amarelados ou oliváceos . . . . . *R. protensum*

— Fôlhas agudas, com duas assentadas de células nos bordos espessados. Planta mais robusta, em tufos mais escuros. *R. Dixoni*

5. Fôlhas múticas, sem pêlo na extremidade. . . *R. fasciculare*
— Fôlhas terminadas por um pêlo hialino. 6

6. Fôlhas de pêlo hialino, fortemente papiloso. 7
— Fôlhas de pêlo hialino não papiloso 8

7. Células clorofilinas providas de papilas salientes. *R. canescens*
— Células clorofilinas sem papilas salientes. . . . *R. hypnoides*

8. Fôlhas de longo pêlo hialino . . . . . *R. heterostichum*
— Fôlhas superiores de pêlo curto; as inferiores múticas . . 9

9. Células superiores curtas . . . . . *R. affine*
— Células superiores alongadas. . . . . *R. microcarpum*

141. **Rhacomitrium aciculare** (L.) Brid. Mant. M. p. 78 (1819); Schp. Syn. ed. II, p. 274 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot. vol. VII, p. 199; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 60; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 41; *Bryum aciculare* L. Sp. Pl. p. 1118 (1753).

Tufos mais ou menos laxos, *verde-escuros* à superfície, *castanhos* no interior. Caules *negros, desnudados* na base, de 2-5 cm., bifurcados.

Fôlhas imbricadas, mais ou menos secundinas quando húmidas, oblongas, *obtuso-arredondadas, dentadas* no vértice; células basilares lineares, sinuosas; as superiores sub-arredondadas, de parede muito espessa e bordos revolutosos.

Pedículo erecto, de 5–10 mm.; cápsula oblonga; opérculo longamente rostrado; dentes do peristoma profundamente divididos em dois ramos filiformes, vermelhos e papilosos; caliptra mitriforme-lobada.

Dióico.

Hab. — Sôbre as pedras inundadas, nos ribeiros e rios.

Espécie muito abundante em todo o Norte do País.

var. **radiculosum** A. Mach. in Brot. vol. XVI (1918) fasc. 3; Catál. descr. de Briol. port., p. 41.

Difere do tipo pelos caules mais *robustos,* muito *alongados,* tomentosos, *não desnudados* na base. A cápsula é também maior e mais robusta.

Hab. — Nos regatos da Serra de Arga (A. Mach.).

Obs. — Inconfundível pelas suas fôlhas obtusas e dentadas no

vértice; a denticulação é, no entanto, bastante variável, e algumas formas têm fôlhas sub-inteiras. Largamente difundido pela Europa, até à região alpina.

Em Portugal ainda não foi, que saibamos, colhido no Sul do País.

A var. *radiculosum* (fig. 14) tem um aspecto bastante diferente do tipo pelos seus longos caules, tomentosos até à base; foi colhida pelo sr. A. Luis. também em Espanha, na Serra de Gata (vide Musc. Salmant., p. 119).

Fig. 14. *Rhacomitrium acicular*, var. *radiculorum*. A. Mach. (Serra de Arga). — 1. Aspecto da planta × 1,5. 2. Fôlha × 25.

142. **Rhacomitrium protensum** A. Br. in Hüb. Musc. Germ. p. 211 (1833); Schp. Syn. ed. II, p. 274; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 199; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 60; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 42; *Rhacomitrium aquaticum* Lindb. in Act. Ac., Sc. Fen., p. 554 (1876).

Tufos *verde-amarelados* ou oliváceos, extensos, *deprimidos*. Caules prostrados, ramosos, de 5-8 cm., ascendentes na extremidade.

Fôlhas imbricadas a sêco, *ovado-lanceoladas, inteiras* e *sub-obtusas* no vértice, laxamente revolutosas nos bordos; células papilosas, sinuosas; as inferiores alongadas; as superiores subquadradas.

Pedículo *curto*, de 5 mm.; cápsula *elíptica;* dentes do peristoma divididos até perto da base.

Dióico.

Hab. — Nos rochedos húmidos e inclinados, próximo de água.

Espalhada por quási todo o Norte do País, mas menos vulgar do que a anterior.

Obs. — Esta espécie, vulgar em quási tôda a Europa, não é indicada por A. Casares Gil na sua *Enum. y distrib. geogr. de las. Musc. de la Penins. Iber.*, o que é para extranhar, dada a sua relativa fre-

qüência no Norte de Portugal, onde tem sido colhida no Minho, Trás-os-Montes, Beiras e Douro. A planta frutifica raramente entre nós.

Fig. 15. *Rhacomitrium Dixoni* A. Mach. (Gerês). — 1. Aspecto da planta × 1. — 2. Fôlhas × 25. 3. Bôrdo inferior da fôlha (corte transv.) × 340. 4. Corte transversal da base da fôlha × 80. 5. Corte transversal da parte superior da fôlha × 83.

Distingue-se da anterior pelo *habitat*, as fôlhas inteiras, sub-obtusas; e os pedículos muito mais curtos; o aspecto geral é, de resto, muito diferente.

143. **Rhacomitrium Dixoni** A. Mach. in An. Acad. Pol. do Pôrto, vol. x (1915); Cat. descr. de Briol. port., p. 42.

Tufos *robustos,* densos, *verde-escuros* superficialmente, *ferruginosos* no interior.

Caules prostrado-ascendentes, ramificados, *tomentosos.*

Fôlhas densas, aplicadas, por vezes subsecundinas, de base oblonga; lineares-lanceoladas, *inteiras, agudas,* formadas *por dois estratos de células* na parte superior e nos bordos espessados; células muito sinuosas.

Sempre estéril.

Hab. — Nos regatos da Serra de Arga e nas pedras dos ribeiros, em Leonte (Gerês) (A. Mach.).

Obs. — Evidentemente aparentado com a espécie anterior, constitui, contudo, uma forma muito notável de *Rhacomitrium* e, até novas pesquizas, continuamos a considerá-la como uma boa espécie.

O seu porte é mais robusto que o do *R. protensum,* os caules mostram-se tomentosos pela presença de radículas vermelhas, e as fôlhas, maiores, com aurículas alaranjadas, são sempre agudas, espessadas na parte superior e nos bordos.

A planta da Serra Arga é a mais típica; a do Gerês, menos robusta, de caules menos fortemente tomentosos, apresenta também os outros caracteres distintivos bem marcados.

144. **Rhacomitrium sudeticum** (Funck.) Br. & Schp. Bryol. Eur., fasc. 25-28, vol. III, Mon., p. 7 (1845); Schp. Syn. ed. II, p. 276; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., p. 199 (1889); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 61; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 43; *Trichostomum sudeticum* Funck. Moostaschb., p. 26, t. 18 (1820).

Tufos verde-escuros, ou oliváceos, *negros no interior.* Caules de 2-4 cm., *ténues,* longamente ascendentes, com *raros* raminhos laterais.

Fôlhas erguidas a sêco, oblongo-lanceoladas, de bordos revolutosos, terminadas por um *pêlo curto;* células inferiores muito *sinuosas;* as superiores sub-arredondadas.

Pedículo *muito curto,* flexuoso, de 1,5-2 mm.; cápsula *pequena, elíptica;* opérculo longamente rostrado; dentes do peristoma divididos em 2-3 ramos papilosos; caliptra mitriforme.

Dióico.

Hab. — Sôbre os rochedos siliciósos das montanhas.

Minho: Gerês, no alto do Borrageiro (A. Mach.). Beira-Baixa: Serra da Estrêla, nos Cântaros (A. Luis., A. Mach.).

var. **validius** Jur. Laubmfl. v. Oesterr. Ung., p. 170 (1882); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 43.

Cápsula *maior*, subcilíndrica. Planta mais *robusta*.

Hab. — Estrêla: Cântaros (A. Mach.).

Obs. — Planta assás variável quanto à sua robustez, comprimento do pêlo das fôlhas, dentes do peristoma, etc.

Aproxima-se bastante do *R. heterostichum*, do qual difere principalmente pela ausência quási completa de raminhos laterais, que, naquela e noutras espécies do mesmo grupo, tornam por vezes os caules nodulosos, e pela cápsula muito mais pequena, de pedículo curtíssimo. Os dentes do peristoma são também menos profundamente divididos, em certas formas, por vezes, sub-inteiros.

Dixon chega a considerar esta planta como sub-espécie do *R. heterostichum*, o que se me afigura excessivo: cada uma delas tem o seu círculo de formas próprias e bem definidas.

Espalhado por tôda a Europa, desde a região montanhosa até à região alpina superior, parece bastante rara na Península, onde só é conhecido até hoje das serras da Estrêla e Nevada.

A var. *validius*, aqui e acolá, misturada com o tipo.

145. **Rhacomitrium heterostichum** (Hedw.) Brid. Mant. M., p. 79 (1819) et Bryol. Univ., I, p. 214 (1826); Schp. Syn. ed. II, p. 277; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 199; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 61; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 43; *Trischostomum heterostichum* Hedw. mss.; Timm. Fl. Megap., p. 215 (1788); *Bryum heterostichum* Brot. Fl. Lusit, II, p. 409.

Tufos verde-*acinzentados, laxos, escuros no interior*. Caules prostrado-ascendentes, de 3-5 cm., fasciculados, *nodulosos* pelos raminhos laterais.

Fôlhas levemente crespas, lanceoladas, revolutosas nos bordos, terminadas por um *longo pêlo* denticulado, *decurrente;* células sinuosas: as inferiores alongadas, as superiores quadrado-angulosas.

Pedículo de 4-5 mm.; cápsula *subcilíndrica;* opérculo longamente rostrado; dentes do peristoma divididos até próximo da base em dois ramos papilosos, côr de púrpura.

Dióico.

Hab. — Pedras, muros e rochedos siliciosos.

Muito vulgar em todo o País, mas mais abundante no Norte.

Obs. — Planta muito variável, de que se tem descrito muitas vars., ou formas, que alguns briologistas consideram espécies distintas.

É a espécie mais freqüente do género, no Norte de Portugal. No aspecto geral, apenas se aproxima da anterior.

Vulgar em quási tôda a Europa.

146. **Rhacomitrium affine** (Schleich.) Lind. Act. Soc. Fenn. x, p. 552 (1875); *Trichostomum affine* Schleich. Crypt. Helv. Cent., iv, n. 18 (1805); *Rhacomitrium heterostichum,* var. *alopecurum* Hüb. Musc. Germ., p. 208 (1833); Schp. Syn. ed. ii, p. 277; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 43.

Tufos laxos, *frágeis,* verde-escuros ou acastanhados, *não acinzentados* por fora. Caules *longamente desnudados* na base, de 3–5 cm., ramulosos.

Fôlhas de pêlo *rudimentar;* as inferiores *múticas* de bordos menos revolutosos.

Pedículo mais pequeno; cápsula maior, *descorada*; peristoma menos desenvolvido.

Hab. — Sôbre o granito.

Minho: Suajo, no Outeiro Maior; Castro Laboreiro, nas ruínas do Castelo; Gerês, Coura (A. Mach.). Beira-Baixa: Sanatório da Estrêla (A. Mach.).

Obs. — Planta muita próxima da anterior de que, segundo alguns, não constitue mais do que uma variedade notável. As fôlhas múticas ou de ponta hialina curta dão-lhe, no entanto, um aspecto bastante diverso.

Os exemplares da Estrêla são os mais curiosos: os tufos frágeis, castanhos-amarelados, negros por dentro, não nodulosos, as fôlhas de tecido translúcido, sem ponta hialina, comunicam-lhe uma *facies* particular.

Difundido pela Europa, principalmente nas regiões central e septentrional.

147. **Rhacomitrium microcarpum** (Schrad.) Brid. Mant. M., p. 79 (1819) et Bryol. Univ., i, p. 211, p. p. (1826); Schp. Syn. ed. ii, p. 279; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 62; *Dicranum microcarpum* Schrad. Samml. i, n.º 44 (1796); *Rhacomitrium heterostichum,* var. *microcarpum*

(Husn.); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 43; *Rhacomitrium heterostichum* var. *gracilecens*, Br. &. Schp., t. 266.

Tufos *amarelados*, não acinzentados à superfície. Caules *mais ténues*, com numerosos raminhos curtos, laterais.

Fôlhas de pêlo *curto* ou *nulo;* células *superiores alongadas*, 3–4 vezes mais compridas do que largas.

Pedículo de 3 mm.; cápsula oblonga, lisa, *pálida*.

Hab. — Minho: Gerês, no granito (A. Luis.).

Obs. — Difere da espécie antecedente sobretudo pelas fôlhas de pêlo não papiloso, muito curto, e pelas células superiores alongadas.

Loeske, no seu trabalho recente sôbre as *Grimiáceas* da Europa diz expressamente, referindo-se ao *R. microcarpum:*

«Es ist an den Streckzellen in der Blattspitze und den nicht papillosen Haarspitzen sehr leicht zu unterscheiden, weil diese Kombination *bei keiner andern Art vorkommt*».

Espalhado pela Europa Central e Setentrional.

(Non vidi)

148. **Rhacomitrium fasciculare** (Schrad.) Brid. Mant. M., p. 80 (1819) et Bryol. Univ. I, p. 218 (1826); Schp. Syn. ed. II, p. 278; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 199; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 42; *Bryum fasciculare* Schrad in Gmel. Syst. Nat., XIII, ed. II, p. 1332 (1791).

Tufos extensos, deprimidos, verde-amarelados. Caules, de 4–6 m., *longamente prostrados*, com *numerosos raminhos* curtos, que os tornam nodulosos.

Fôlhas flexuosas quando húmidas, um tanto crespas a sêco, lanceolado-lineares, *múticas*, de bordos revolutosos; células sinuosas, fortemente *papilosas;* as superiores *alongadas*.

Pedículo *curto*, de 5–6 mm.; cápsula oblonga, escura; opérculo longamente rostrado; dentes do peristoma divididos quási até à base; caliptra mitriforme, papilosa na ponta.

Dióico.

Hab. — Rochedos siliciosos das altas montanhas.

Indicado como tendo sido colhido em Portugal por E. da Veiga em lugar incerto.

Obs. — A planta do herbário de Coimbra, etiquetada com êste nome, não é mais do que uma forma do *R. protensum*, como tivemos

ocasião de observar. A existência desta espécie em Portugal é, portanto, duvidosa.

Em Espanha foi colhido apenas na Serra Nevada (C. Gil, *op. cit.*, p. 99).

Os caules nodulosos comunicam à esta espécie uma *facies* característica. Pelas células superiores alongadas, aproxima-se da anterior, mas as papilas salientes são características e as fôlhas são inteiramente desprovidas de ponta hialina.

Espalhado na Europa, desde a região montanhosa até à região alpina superior.

(Non vidi)

149. **Rhacomitrium hypnoides** (L.) Lindb. in Oefv. af K. Vet-Akad. Forh.' p. 552 (1866); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 62; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 43; *Bryum hypnoides* L. Sp. Pl., p. 1119 excl. vars. (1753); *Rhacomitrium lanuginosum* Brid. Mant. M., p. 79 (1819) et Bryol. Univ., I, p. 215 (1825); Schp. Syn. ed. II, p. 279; Brot. Fl. Lusit. II, p. 409.

Tufos prostrados, *deprimidos,* extensos, *cinzento-esbranquiçadas* à superfície. Caules alongados, de 5–10 cm., ramosos, nodulosos.

Fôlhas *flexuosas,* oblongo-lanceoladas, de bordos revolutosos, terminadas por um *longo pêlo hialino, fortemente papiloso,* decurrente e dentado na base; células fortemente sinuosas; as superiores *alongadas.*

Pedículo *curto,* de 4–7 mm., *papiloso;* cápsula ovado-oblonga, *escura;* opérculo longamente rostrado; dentes do peristoma divididos até perto da base em dois ramos filiformes; caliptra papilosa no vértice.

Dióico.

Hab. — Sôbre os rochedos e blocos siliciosos, mais raramente sôbre a terra.

Espalhado de Norte a Sul, mas desenvolvido e fértil sobretudo nas montanhas do Norte do País.

Obs. — Bela espécie das regiões montanhosas. O tufos têm um aspecto lanoso muito característico e, nos pontos mais elevados, chegam a revestir, quási por completo, blocos inteiros de granito.

A associação nas fôlhas dum pêlo hialino, dentado e papiloso, com células clorofilinas, desprovidas de papilas salientes, basta para caracterizar microscòpicamente a planta. De resto, reconhece-se logo pelo seu aspecto, sem necessidade de outro exame.

Raramente fértil; a pequenez do esporogónio contrasta vivamente com o desenvolvimento e robustês dos tufos frutificados.

150. **Rhacomitrium canescens** (Weiss., Timm.) Brid. Mant. M., p. 78 (1819) et Bryol. Univ. I, p. 208 (1826); Schp. Syn. ed. II, p. 280; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 199; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 62; *Trichostomum canescens* Timm. Fl. Megap. Prodr., p. 215 (1788); *Bryum canescens* Brot. Fl. Lusit., II, p. 409; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 44.

Var. **ericoides** (Web.) Br. &. Schp. Bryol. Europ., fasc. 25-28, vol. III, t. 271; Schp., *loc. cit.*, p. 281.

Tufos *cinzento-esbranquiçados* a sêco, *sôltos,* ± extensos. Caules *erectos,* de 2–5 cm., ramificados, *fortemente nodulosos* pela abundância de raminhos laterais.

Fôlhas recurvado-flexuosas, ovado-acuminadas, terminadas por uma ponta hialina, dentada e *fortemente papilosa,* plicadas na base, de bordos revolutosos próximo do vértice; células sinuosas, com *papilas salientes;* as superiores quadradas ou brevemente quadrangulares.

(Pedículo liso; capsula ovada, arredondada na base; opérculo longa e finamente rostrado; dentes do peristoma filiformes, muito alongados; caliptra papilosa no vértice).

Hab. — Terrenos incultos e arenosos, sebes, etc.

Muito vulgar em todo o Norte, do Pôrto para cima, mas não frutifica.

Obs. — O tipo da espécie, com raminhos laterais pouco numerosos, não parece encontrar-se entre nós, onde se acha substituído pela var. *ericoides*, freqüente em todo o Norte do País.

Os caules erectos, fortemente nodulosos, e os tufos esbranquiçados a sêco, tornam a planta inconfundível. Ao microscópio, distingue-se da anterior sobretudo pelas células clorofilinas, providas de papilas muito salientes em ambas as faces; a nervura extingue-se também adiante do meio, emquanto na *R. hypnoides* é mais distinta e atinge a ponta.

Ainda não foi encontrado fértil na Península. Espalhado na Europa, até à região alpina.

Ord. V — FUNARIALES

Fam. 10 — EPHEMERACEAE

Gen. 51 — **Ephemerum** Hamp.

in Flora, p. 285 (1837)

151. **Ephemerum sessile** (Br. & Schp.) C. Muell. Syn. Musc. Frond. I, p. 33; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 68; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 71; *Ephemerum stenophyllum* Schp. Syn., ed. I, p. 5 (1860); Welw. in Herb.

Planta *pequenissima*, não excedendo 1,2 mm., de protonema *persistente*, verde-esmeralda.

Fôlhas subsecundinas; as inferiores ovadas, sem nervura; as médias lanceoladas, as superiores *lineares-lanceoladas*, de nervura *saliente*, levemente *denticuladas* sob o apículo. Células *grandes*, claras e lisas; as inferiores rectangulares, alongadas; as superiores romboidais.

Cápsula *séssil*, *subglobosa*, levemente apiculada; caliptra campanulada; esporos *grandes*, verrugosos, de 50–60 μ.

Monóico.

Hab. — Terra argilosa húmida.

Extremadura: Pinhal de Arrentela (Welw., S. n. 10).

Obs. — Musgo raríssimo da região das planícies da Europa Central, Itália e Inglaterra.

Os pés da planta desenvolvem-se, sob a forma de pequeníssimos gômos, sôbre o protonema confervoide, persistente.

(Non vidi)

Fam. 11 — FUNARIACEAE

Chave dos géneros

1. Caliptra simétrica, lobada na base . . . . . *Physcomitrium*
— Caliptra oblíqua, fendida lateralmente . . . . *Funária*

Gen. 52 — **Physcomitrium** (Brid.) Fürn.

in Flora, XIII, p. II, Erganz., p. 9 (1829)

152. **Physcomitrium pyriforme** (L.) Brid. Bryol. Univ. II, p. 815

(1817); Schp. Syn. ed. II, p. 376; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 201; A. Mach., Catal. descr. de Briol. port., p. 72; *Bryum pyriforme* L. Sp. Pl., p. 1116 (1753); Brot. Fl. Lusit. II, p. 410, 10.

Planta *pequena,* verde. Caules de 3–5 mm., erectos, pouco ramificados.

Fôlhas superiores maiores, *obovado-lanceoladas,* levemente acuminadas, denticuladas na parte superior; nervura *desaparecendo sob o vértice;* células grandes, lisas; as inferiores hialinas, rectangulares; as superiores mais curtas, verdes.

Pedículo erecto, de 10–15 cm.; cápsula *piriforme,* de colo curto; opérculo plano-convexo, *apiculado;* anel fugás; caliptra *mitriforme-lobada;* esporos grossos (25–35 μ) papilosos.

Monóico: flores masculinas num raminho basilar especial.

Hab. — Sôbre a terra argilosa, nos arrelvados, fendas dos muros, vasa dos tanques, etc.

Minho: Braga, Famalicão (A. Mach.). Douro: na Serra do Pilar, em Gáia (I. Newt.).

Obs. — Aproxima-se bastante da *Funaria fascicularis*, da qual o separam a caliptra mitriforme, não fendida lateralmente, o seu porte maior, e a cápsula mais grossa e dilatada, de opérculo apiculado. Vulgar na região das planícies e colinas da Europa.

As células lineares dos bordos não formam margem bem distinta.

Gen. 53 — **Funaria** Schreb.

in L. Gen. Plant. VIII, ed. II, p. 760 (1791), emend. Lindb.

Chave das espécies

1. Cápsula regular, quási sempre erecta. Peristoma simples ou nulo *(Entosthodon)* 2
— C. abaulada, inclinada ou pendente. Perist. duplo *(Eufunária).* 5

2. Peristoma simples; dentes filiformes; cápsula claviforme. . . . . *F. attenuata*
— Perist. nulo; cápsula piriforme. 3

3. Fôlhas distintamente marginadas. . . . . *F. obtusa*
— Fôlhas não distintamente marginadas 4

4. Pedículo direito, erguido. . . . . *F. fascicularis*
— Ped. recurvado . . . . . *F. curviseta*

5. Cápsula lisa; pedículo direito. 6
— Cáp. sulcada; pedículo flexuoso 8

6. Fôlhas inteiras ou obtusamente denticuladas no vértice . . . . . *F. mediterranea*
— Fôlhas vivamente serrilhadas. Planta de maior porte . . 7

7. Fôlhas longamente acuminadas. . . . . *F. dentata*
— Fôlhas brevemente acuminadas . . . . . *F. convexa*

8. Peristoma interno perfeito; opérculo largo . *F. hygrométrica*
— Perist. interno rudimentar; opérculo muito estreito . . . . . *F. microstoma*

Entosthodon

153. **Funaria fascicularis** (Dicks.) Schp. Coroll., p. 61 (1855) et Syn. ed. II, p. 381; J. Henriq. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 201; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 69; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 72; *Bryum fasciculare* Dicks. Pl. crypt., fasc. III, p. 3 (1793).

Planta pequena, verde. Caules erectos, ramosos, de 2–4 mm.

Fôlhas *oblongo-espatuladas,* acuminadas, *serrilhadas* na parte superior, *não distintamente marginadas;* nervura desaparecendo sob o vértice; células inferiores rectangulares; as superiores sub-hexagonais.

Pedículo *erguido,* de 5–10 mm.; cápsula *subglobosa,* de colo pequeno; opérculo convexo, de células espiraladas; peristoma rudimentar ou nulo; esporos avermelhados, papilosos, de 28–32 μ; caliptra vesiculosa, fendida lateralmente.

Monóica.

Hab. — Terra argilosa, à margem dos caminhos, arrelvados, etc.

Disseminada no Centro e Sul do País, sem ser freqüente. Ainda não foi colhida para o Norte do Pôrto, que parece constituir o limite setentrional desta espécie.

Colheitas já realizadas: Douro, próximo do Pôrto (I. New.); Coimbra, em Santo António dos Olivais (Moller). Estremadura: Tapada

da Ajuda (A. Mach.); Serra de Sintra (Welw.); Caparide (Per. Cout.). Alentejo: Vila Viçosa (G. Samp.).

Obs. — A única espécie com que pode dar margem a confusões é a anterior, a propósito da qual já foram mencionados os caracteres diferenciais mais importantes.

Note-se, ainda, que a caliptra só se fende lateralmente na maturação e isso pode induzir em êrro. As fôlhas aparecem por vezes levemente marginadas, devido às células lineares dos bordos, mais ou menos amareladas.

Espalhada pela região das planícies e região montanhosa inferior da Europa, excepto na parte setentrional.

154. **Funaria obtusa** (Dicks.) Lindb. in Not. ur Saellsk. p. Fauna et Fl. fenn. p. 65 (1870); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 69; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 72; *Bryum obtusum* Dicks. Pl. Crypt. fasc. II, p. 5 (1790); *Entosthodon ericetorum* C. Muell. Syn. I, p. 122; Schp. Syn., ed. II, p. 378 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 201.

Planta muito *pequena*, gregária. Caules de 1–3 mm., subsimples ou formando pequenos tufos, verde-avermelhados.

Fôlhas superiores maiores, dispostas *em rosêta* quando húmidas, lanceoladas, *distintamente marginadas*, inteiras, ou levemente denticuladas; nervura desaparecendo sob o vértice; células marginais *lineares, amareladas*, bem distintas.

Pedículo *erecto*, de 5–10 mm.; cápsula *pequena, obovada*, côr de *tijolo;* opérculo pequeno, convexo; peristoma *nulo;* caliptra como anteriormente; esporos *lisos*.

Monóica.

Hab. — Terra argilosa.

Vulgar em quási todo o País.

Obs. — Espécie muito pequena e delicada, fácil de reconhecer pelo pequeno porte, a cápsula côr de tijolo, pequeníssima, obovada; e, ao microscópio, pelas fôlhas distintamente marginadas, de margem amarelada.

Espalhada pela Europa Central e Meridional.

155. **Funaria attenuata** (Dicks.) Lindb. Manip. M. I, p. 63 (1870); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 73; *Bryum attenuatum* Dicks. Pl. Crypt. fasc. IV, p. 8 (1801); *Entosthodon Templetoni* Schwg Suppl. II, p. I, fasc. 1, p. 44 (1823); Schp. Syn., ed. II, p. 379 (1876);

J. Henr. in Bol. Soc. Br., vol. VII, p. 201; *Funaria Templetoni* Sm. Engl. Bot., t. 2524 (1813); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 70.

Tufos verdes, laxos. Caules subsimples, de 3–8 mm.

Fôlhas *obovado-oblongas,* dispostas em roseta quando húmidas, de margem *pouco distinta,* brevemente acuminadas, superficialmente denticuladas próximo do vértice; nervura desaparecendo sob o vértice; células inferiores subrectangulares; as da margem lineares-amareladas; as superiores sub-hexagonais.

Pedículo *erecto,* de 7–12 mm.; cápsula simétrica, *claviforme,* avermelhada, atenuada num *longo colo;* opérculo *convexo-plano;* dentes do peristoma *filiformes;* caliptra vesiculosa.

Monóica.

Hab. — Sôbre a terra argilosa dos taludes, fendas dos rochedos, etc.

Espalhada por quási todo o País.

Obs. — A cápsula claviforme, atenuada num longo colo estreito, é diferente da de tôdas as restantes espécies do género; os dentes do peristoma são muito fugazes. Planta da região mediterrânica da Europa.

156. **Funaria curviseta** (Schwg.) Mild. Bryol. Sil., p. 196 (1869); Schp. Syn., ed. II, p. 381 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 201; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 73; *Gymnostomum curvisetus* Schwg. Suppl. II, P. I, fasc. 1, p. 17 (1825); *Entosthodon curvisetus* C. Muell. Syn. I, p. 121 (1849).

Tufos laxos, pequenos, verdes. Caules de 2–4 mm., ramosos. Fôlhas *obovado-espatuladas;* as superiores maiores, acuminadas, *vivamente dentadas* na parte superior; nervura desvanecendo-se sob o vértice; células grandes e lisas.

Pedículo muito curto, de 2–3 mm., *arqueado;* cápsula *horizontal* ou *pendente,* subsimétrica, fortemente *dilatada* na fauce depois da esporose, atenuada num *longo* colo, ferruginosa; opérculo ligeiramente convexo; peristoma nulo; caliptra vesiculosa, fendida lateralmente; esporos verrugosos.

Monóica: flores masculinas num raminho basilar.

Hab. — Taludes, arrelvados, etc.

Espécie rara da região mediterrânica da Europa, Canárias e Argélia.

Em Portugal apenas é conhecida do Algarve, onde foi colhida em Silves e no Barrocal (Solms, Dix., G. Samp.).

Obs. — É a única espécie desta secção com pedículo recurvado e, por isso, fácil de identificar à primeira vista. A cápsula pendente é sustentada por um pedículo, que mal ultrapassa as fôlhas superiores.

Eufunaria

157. **Funaria mediterrânea** Lindb. in Oefv. K. Vet. Akad. Foehr. xx, p. 399 (1863); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 70; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 73; *Funaria calcarea* Schp. Syn. ed. i, p. 320 (1860) excl. syn., non Wahlenb. (1806); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. vii, p. 201.

Tufos verdes, ± compactos. Caules curtos, de 2–3 mm.

Fôlhas aglomeradas na extremidade dos caules, *flexuosas,* ovado-oblongas, acuminadas numa *longa ponta piliforme,* inteiras ou obtusamente denticuladas no vértice; nervura desvanecendo-se sob o vértice; células grandes, as marginais mais estreitas e amareladas.

Pedículo *direito,* de 6–12 cm.; cápsula *oblíqua, abaulada, dilatada,* de colo curto, *lisa,* castanho-avermelhada; opérculo convexo-cónico, levemente mamilado, com células dispostas em espiral; anel *nulo;* peristoma *duplo:* o externo vermelho; o interno amarelado; esporos verrugosos, de 18-24 μ.

Monóica.

Hab. — Planta calcícola, vivendo sôbre o cimento dos muros, à margem dos caminhos, taludes, etc.

Espalhada de Norte a Sul do País, sem ser no entanto muito freqüente.

Obs. — Pelo seu pedículo direito e cápsula lisa, aproxima-se apenas das duas espécies seguintes, consideradas por muitos briologistas como simples vars. notáveis duma única espécie bastante polimorfa.

Parte Sul e Oeste da Europa, freqüente sobretudo na região mediterrânica.

158. **Funaria dentata** Crome, Samml. Deutsch. Laubm. 2 Nachl. n. 12, c. diagn. (1806); *Funaria mediterrânea,* var. *dentata* A. Mach., Catál. descr. de Briol., p. 74; *Funária hibernica* Hook. (1817); Br. & Schp. Bryol. Eur. fasc. 2, vol. iii.

Difere da anterior sobretudo pelo seu porte *mais elevado,* as fôlhas

vivamente serrilhadas na parte superior, a cápsula *maior,* menos dilatada, atenuada num colo *mais longo.*

Hab. — Trás-os-Montes: Foz-Tua, junto à linha férrea de Mirandela (A. Mach.).

Obs. — A cápsula mais alongada, de opérculo não mamilado, e o porte mais robusto dão a esta planta um aspecto diferente do da anterior.

Freqüente sobretudo na Europa Meridional.

159. **Funaria convexa** Spruc. Musc. Pyren., n. 149 et in An. and Mag. of Nat. Hist. (1849); Schp. Syn., ed. II, p. 383; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 70; *Funaria mediterranea,* var. *convexa* A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 74; *Funaria calcarea,* var. *convexa* Husn. Musc. Gall., p. 217 (1889).

Difere da *F. mediterranea* pelo seu porte *mais elevado,* as fôlhas *maiores,* obovado-espatuladas, de *ponta curta, serrilhadas* nos bordos, e pela cápsula *grande,* de *longo* colo, e o opérculo plano-convexo, *não mamilado.*

Hab. — Disseminada pelo Centro e Sul do País.

Obs. — Pela forma e dimensões da cápsula, aproxima-se imenso da anterior, da qual difere pelas fôlhas de ponta mais curta, apenas brevemente acuminadas.

Planta da região mediterrânica da Europa.

160. **Funaria higrometrica** (L.) Sibth. Fl. oxon., p. 288 (1794); Schp. Syn. ed. II, p. 384 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 201; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 71; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 74; *Mnium hygrometricum* L. Sp. Pl., ed. II, p. 1110 (1753); Brot. Fl. Lusit. II, p. 405.

Tufos por vezes extensos, ± densos, verdes. Caules erectos, de 4–8 mm., simples ou ramificados.

Fôlhas inferiores espaçadas; as superiores *grandes,* imbricadas, côncavas; células grandes e lisas, sub-hexagonais.

Pedículo *arqueado-flexuoso,* de 1,5–5 cm.; cápsula *grande,* assimétrica, *oblongo-piriforme,* fortemente *sulcada* quando sêca; opérculo *largo, convexo;* dentes do peristoma externo lanceolados, vermelhos, descorados na ponta; os do peristoma interno mais curtos, amarelados; caliptra grande, vesiculoso-dilatada; esporos ferruginosos, de 12–17 μ; *anel largo.*

Mònóica: flores masculinas *capituliformes.*

Hab. — Terra dos jardins, dos campos, muros, etc. Espécie cosmopolita, vulgarissima por tôda a parte.

Em Portugal é muito freqüente em todo o País.

Obs. — As variações desta planta, tão comum em todo o Orbe, dizem quási só respeito às dimensões das diversas partes, sobretudo da cápsula e pedículo, de tamanho muito variável. O maior ou menor desenvolvimento depende naturalmente e das condições de exposição: nos logares sêcos a planta atrofia-se, nos sítios húmidos e resguardados emite rebentos ou inovações alongadas e assume maior porte.

161. **Funaria microstoma** Br. & Schp. Bryol. Eur., fasc. 2, vol. III, Mon., p. 9 (1841) C. Muell. Syn. I, p. 106 (1849); Cas. Gil Enum. y distrib. geogr. de las Musc. de la Penins. Iber., p. 113; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 74.

Difere da anterior pelo seu porte *menor,* o pedículo mais curto, e sobretudo pela cápsula *menos profundamente sulcada,* de opérculo *muito mais pequeno,* deprimido, como o peristoma externo *menos desenvolvido,* e o interno *rudimentar,* reduzido a uma membrana recortada. As fôlhas são também um pouco mais acuminadas do que na espécie precedente, e os esporos *muito maiores,* de 25–30 μ.

Hab. — Sôbre a terra arenosa.

Trás-os-Montes: em Arcoselo (P.e Miranda Lopes). Douro: proximidades de Coimbra (Kindb.). Estremadura: Serra de Monsanto (A. Luis.).

Obs. — Planta rara da região alpina da Europa Central, Norte de Itália, França e Inglaterra. Na Península apenas se conhece da Serra do Guadarrama e de Portugal. Aproxima-se muito, pelo aspecto geral, das pequenas formas da espécie anterior, com a qual deve ter sido confundida mais do que uma vez; a sua distribuïção geográfica não está, por isso, bem estudada.

Além dos caracteres diferenciais, já atrás apontados, note-se ainda que os dentes do peristoma externo são quási desprovidos de apêndices no vértice e as lamelas pouco desenvolvidas.

Ord. VI — SCHISTOSTEGIALES

Fam. 12 — SCISTOSTEGIACEAE

Gen. 54 — Schistostega Mohr.

Obs. bot., p. 26 (1803)

162. **Schistostega osmundacea** (Dicks.) Mohr. *op.* et *loc. cit.*, t. 6; Schp. Syn., ed. II, p. 351 (1876); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 71; *Mnium osmundaceum* Dicks. Pl. Crypt., fasc. I, p. 3 (1785).

Tufos verde-escuros. Caules *curtos*, de 3–5 mm., *muito ténues*, desnudados na base, com radículas castanhas.

Fôlhas dispostas *verticalmente* em *duas séries opostas, confluentes na base*, lanceoladas, agudas, inteiras, sem nervura; tecido *muito laxo*, de células *grandes*, romboidais.

Pedículo erecto, extremamente *ténue;* cápsula *pequenissima, globosa*, lisa; opérculo diminuto, convexo; peristoma *nulo;* esporos de 7–10 μ.

Dióico.

Hab. — Nas paredes das minas, cavernas, etc.

Planta rara na Península, conhecida apenas da Galiza e Norte de Portugal.

Minho: Paredes de Coura; Moledo do Minho (A. Mach.). Trás-os-Montes: Serra do Marão (A. Ervid.).

Obs. — Planta dum género especial, impossível de confundir com qualquer outro pela sua organização tão particular.

O protonema é persistente e emite uma luz côr de esmeralda, que revela logo, nas paredes das grutas e minas, a presença desta espécie.

Espalhada pela Europa Central e Setentrional, Pirineus, França e Inglaterra.

Ord. VII — EUBRYALES

Sub-ord. *Bryineae*

Fam. 13 — BRYACEAE

Chave dos géneros

1. Peristoma interno imperfeito, mais curto que o externo, tenuíssimo, hialino, com dentes e cílios rudimentares ou nulos . . . . . *Brachymenium*

— Perist. interno ± perfeito, tão comprido como o externo. . 2

2. Fôlhas de tecido denso; células superiores estreitas, lineares. 3
— Fôlhas de tecido mais laxo; células superiores romboidais. 5

3. Fôlhas ovadas, ± obtusas, estreitamente imbricadas, tornando os caules e os ramos juláceos . . . . . *Anomobryum*
— Fôlhas estreitas, acuminadas. Ramos não juláceos. . . . 4

4. Fôlhas lineares-laceoladas; nervura terminando àquem do vértice . . . . . *Webera*
— Fôlhas lineares-assoveladas; nervura atingindo o vértice. . . . . *Leptobryum*

5. Células ± largas, de parede firme; nervura saliente ou terminando sob o vértice, raramente mais longe . . . . . *Bryum*
— Células muito largas, de parede ténue; nervura terminando longe do vértice. Plantas pequenas, avermelhadas 6

6. Fôlhas obovadas, de margem avermelhada, ± distinta; nervura de ordinário bifurcada . . . . . *Epipterygium*
— Fôlhas lanceoladas, sem margem distinta; nervura simples. . . . . *Mniobryum*

Gen. 55 — Webera Hedw.

Fund. II, p. 95 (1783)

Chave das espécies

1. Membrana basilar do peristoma interno muito baixa; dentes do endostoma estreitamente fendidos na linha média; cílios quási sempre rudimentares ou nulos *(Eupohlia)* 2
— Membrana basilar elevada, atingindo 1/3–1/2 da altura dos dentes; dentes do endostoma largamente abertos na carena; cílios perfeitos *(Lamprophyllum)* 5

2. Cápsula oblíqua ou sub-erecta, de longo colo estreito. . . 3
— Cápsula inclinada ou pendente, de colo mais curto 4

3. Tufos laxos, mates, ou planta gregária. Cílios rudimentares. . . . . *W. elongata*

— Tufos densos, brilhantes. Cílios desenvolvidos, noduloso-articulados . . . . . *W. longicollis*

4. Planta paróica . . . . . *W. polymorpha*
— Planta monóica . . . . . *W. acuminata*

5. Planta com numerosos bolbilhos na axila das fôlhas superiores. . . . . *W. annotina*
— Planta sem bolbilhos. 6

6. Planta paróica. . . . . *W. nutans*
— Planta sinóica ou dióica *(polióica)* . . . . . *W. cruda*

Eupohlia

163. **Webera polymorpha** (Hopp. & Hornsch.) Schp. Coroll., p. 65 (1856); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 202; *Pohlia polymorpha* Hopp. &. Hornsch. in Fl. (1819), p. 95; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 72; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 80.

Tufos laxos e irregulares, *verde-amarelados.* Caules de 2–3 cm., radiculosos.

Fôlhas inferiores ovado-lanceoladas; as superiores muito mais alongadas, *lanceoladas,* de bordos revolutosos na base, vivamente *serrilhadas* no vértice; nervura robusta, atingindo o vértice; células inferiores rectangulares, hialinas; as restantes lineares-romboidais.

Pedículo de 10–15 mm.; cápsula *horizontal* ou *pendente,* de colo mais curto do que a urna, *ovado-oblonga;* opérculo *cónico-apiculado;* dentes do peristoma interno *estreitamente abertos* na linha média; cílios *rudimentares* ou *nulos.*

Paróica.

Hab. — Sôbre a terra, os rochedos, muros, etc.

Espécie muito rara, só conhecida (em Portugal) da Serra da Estrêla (Lev., A. Mach.).

Obs. — Aproxima-se muito da *W. acuminata,* de que só o exame da inflorescência permite apartá-la com segurança; no entanto, aquela espécie distingue-se ainda da presente planta pelo opérculo *acuminado,* a cápsula de colo *mais alongado,* tão comprido como a urna, que não é, como nesta, contraída sob a fauce.

A. *W. elongata,* por outro lado, difere desta espécie pela cápsula *oblíqua* ou *sub-erecta,* nunca verdadeiramente pendente, e pelo colo *mais longo* e *estreito.*

Planta das regiões alpina e sub-alpina.

164. **Webera acuminata** (Hopp. & Hornsch.) Schp. Coroll., p. 64 (1856) et Syn., ed. II, p. 391 (1876); H. N. Dix. in Rev. Bryol. (1912) fasc. 3; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 80; *Pohlia acuminata* H. & H. in Fl. (1819), p. 94; Bryol. Univ. I, p. 610 (1826).

Difere da anterior principalmente *pela inflorescência monóica:* as flôres masculinas gemiformes encontram-se na extremidade do caule ou dum pequeno ramo especial, emquanto que na espécie antecedente os anterídeos agrupam-se na axila das fôlhas superiores, logo por baixo das flores femininas.

Hab. — Espécie das regiões alpina e sub-alpina da Europa, raríssima na Península onde só é conhecida da Serra Nevada (G. Gil) e de Colares (Dixon.).

Obs. — A presença desta espécie das regiões alpina e sub-alpina, em Colares, a uma pequena altitude, torna-se verdadeiramente notável; e, se não fôsse a competência do ilustre briologista Dixon, que a colheu entre nós e depois a determinou, seria lícito duvidar da sua existência em Portugal.

(Non vidi)

165. **Webera elongata** (Hedw.) Schwg. in L. Sp. Pl. IV ed., t. V, p. 48 (1830); Schp. Syn. ed. II, p. 65; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 202; *Pohlia elongata* Hedw. Descr. I, p. 96 (1787); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 72; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 80.

Tufos bastante laxos, verde-amarelados ou planta gregária. Caules erectos, simples, de 5–15 mm.

Fôlhas superiores muito *maiores,* aglomeradas, lanceoladas, de bordos revolutosos, serrilhadas superiormente; nervura atingindo o vértice; células como anteriormente.

Pedículo *mais alongado,* de 25–35 mm.; cápsula *sub-erecta* ou *oblíqua, oblongo-claviforme,* de *longo colo estreito,* bem distinto; opérculo *cónico-agudo;* cílios do peristoma pouco desenvolvidos.

Paróica.

Hab. — Sôbre a terra dos taludes, à margem dos caminhos sombreados, nas fendas dos rochedos, etc.

Espalhada em todo o Norte de Portugal.

Obs. — A cápsula oblíqua ou sub-erecta, oblongo-claviforme, de longo colo estreito, é muito característica.

A planta desenvolve-se muito nas regiões montanhosas, onde se torna também mais abundante, nomeadamente na Serra da Estrêla, sôbre a terra húmida, ao pé dos ribeiros (Welw., Lev., A. Mach.).

166. **Webera longicollis** (Sw.) Hedw. Sp. Musc. p. 169 (1801); Schp. Syn. p. 395; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. vol. VII, p. 203; *Bryum longicollum* Sw. M. suec. pp. 49 et 99 (1799); *Pohlia longicollis* Lindb.; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 72; *Pohlia elongata*, var. *longicolla* A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 80.

Difere da anterior, de que se aproxima imenso, pelos tufos *densos, brilhantes,* dum verde-dourado, pelo porte *mais elevado* (até 2,5 cm.), as fôlhas mais *largas,* e, sobretudo, pela cápsula *mais curta, bruscamente contraída* num colo *menor,* de pedículo mais comprido (até 4 cm.), e pêlos cílios do peristoma ± *desenvolvidos, articulado-nodulosos.*

Hab. — Fendas dos rochedos, nas montanhas elevadas.

Regiões subalpina e alpina da Europa.

Na Península só é conhecida da Serra da Estrêla (Welw., A. Luis.).

Obs. — Para muitos briologistas não passa duma var. ou forma notável da precedente. Segundo Husnot, a membrana basilar atinge 1/3 do comprimento dos dentes o que, junto com o desenvolvimento dos cílios nesta espécie, vem mostrar como é artificial a divisão dêste género nas duas secções *Eupohlia* e *Lamprophyllum* de Lindberg (Musc. scand., 1879), baseada na estrutura do peristoma e adoptada por Brotherus no seu trabalho monumental sôbre os Musgos (in Engl. &. Prantl. Die Nat. Pflf. ed. II, 1924), cuja orientação sistemática temos seguido.

(Non vidi)

Lamprophyllum

167. **Webera cruda** (L.) Bruch. mss; Schwg. Sp. Musc. p. 50 (1830); Schp. Syn. p. 398; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 202; *Mnium crudum* L. Sp. Pl., p. 1576 (1753); *Pohlia cruda* Lindb. Musc. scand., p. 18 (1879); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 73; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 80.

Tufos *verde-dourados*, por vezes avermelhados, de *brilho metálico*. Caules desnudados na base, de 1,5–3 cm.

Fôlhas inferiores ovadas; as superiores *muito maiores*, erectas, *rígidas*, avermelhadas na base, oblongo-lanceoladas, subplanas, serrilhadas no vértice; nervura terminando sob o vértice; células alongadas, flexuosas, lineares-subromboidais.

Pedículo avermelhado na base, de 1,5–3 cm; cápsula *oblíqua* ou *pendente*, oblongo-cilíndrica, de colo *curto*; opérculo convexo-apiculado.

Polióica: dióica ou sinóica.

Hab. — Nas fendas dos rochedos.

Em quási tôda a Europa, desde a região das planícies até à supra-alpina.

Em Portugal só foi colhida, até hoje, na Serra da Estrêla (Lev., A. Mach.).

Obs. — Contràriamente à descrição dos autores, os exemplares portugueses mostram um peristoma bem desenvolvido, com dentes internos largamente abertos na carena, cílios perfeitos, e membrana basilar elevada, em nada diferente do da espécie seguinte, da qual se aproxima muito e com segurança só se pode, entre nós, distinguir pela inflorescência.

Por tudo isso, incluímos a *W. cruda* na Secção Lamprophyllum, afastando-nos neste ponto do critério taxonómico de Brotherus.

168. **Webera mutans** (Schreb.) Hedw. Descr. I, p. 9 (1787); Schp. Syn. p. 396; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 202; *Bryum nutans* Schreb. Spic. fl. lips. p. 81 (1771); *Pholia nutans* Lindb. Musc. scand. p. 18 (1879); A. Mach. Catal. descr. de Briol. port., p. 81.

Tufos *verde-amarelados, brilhantes*. Caules de 5–25 mm., simples ou ramificados.

Fôlhas superiores *mais curtas* dó que na anterior, levemente flexuosas a sêco, lanceolado-acuminadas, de bordos planos, serrilhadas na parte superior; nervura desvanecendo-se sob o vértice; células superiores estreitas, lineares-flexuosas.

Pedículo de comprimento *variável;* cápsula côr de tijolo, *horizontal* ou *pendente, mais curta, dilatada* na fauce, de colo *menos alongado;* membrana basilar *mais alta,* com dentes mais largamente abertos na carena e cílios mais desenvolvidos.

Paróica.

Hab. — Sôbre a terra húmida, fendas dos rochedos, por vezes nos troncos.

Minho: Serra da Peneda; Coura, nos taludes; Famalicão (A. Mach.). Beira-Baixa: Serra da Estrêla, vulgar (Levier, A. Mach.).

Espalhada por tôda a Europa, desde a região das planícies até à alpina.

Obs. — Só verdadeiramente distinta da anterior, como foi dito, pela inflorescência. No entanto, apontamos alguns outros caracteres, considerados como distintivos pelos autores, mas que nos não pareceram tal; em particular, a estrutura do peristoma não se nos afigura capaz de servir para apartar as duas plantas em Portugal.

Bastante polimorfa, apresenta diferentes formas ou vars.; a mais notável, entre nós, é, sem dúvida, a var. **caespitosa** Hüb., que constitui uma forma estéril, luxuriante, vegetando nos lugares húmidos, e se caracteriza pelos seus longos caules ténues, muito ramosos, cheios de inovações.

O pedículo, bem como o caule, alongam-se por vezes extraordinàriamente nalgumas formas, que vegetam no meio de outras plantas.

169. **Webera annotina** (Hedw.) Bruch. in Schwg. Sp. Musc. p. 52 (1830); Schp. Syn. ed. II, p. 400 (1876); *Bryum annotinum* Hedw. Fund., II, p. 94 (1782) et Sp. Musc. p. 183 (1801); *Pohlia annotina* Lindb. Musc. scand. p. 18 (1879); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 81.

var. **decipiens** Loesk. in Abhandl. bot. Ver. Prov. Brandenburg, vol. XLVI (1904) p. 201; A. Luis. Musc. Salmant. p. 144 (1924); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 81 (1918).

Tufos ± densos, *não lustrosos,* verde-amarelados. Caules de 1-2,5 cm., ténues, avermelhados na base.

Fôlhas *espaçadas,* estreitamente lanceoladas, *planas, de base longamente decorrente,* serrilhadas no vertice; nervura desaparecendo perto do vértice; células ± *uniformes,* estreitamente lineares, as marginais ainda mais estreitas.

Propágulos numerosos na axila das fôlhas: esverdeados, *vermiformes,* contorcidos, divididos no vértice.

Sempre estéril.

Hab. — Terra argilosa húmida, nas paredes das minas, campos, etc.

A forma típica encontra-se espalhada na Europa.

A var. **decipiens** Loesk. foi colhida também em Espanha pelo

sr. A. Luisier perto de Salamanca. Em Portugal, colhemo-la em vários pontos do Alto Minho, nomeadamente em Coura e Moledo. A planta

Fig. 16. *Webera annotina*, var. *decipiens*, Loesk. (Coura). — Fôlhas × 25 e 55; bolbilhos vermiformes × 80.

colhida por H. N. Dixon próximo de Monchique, no Algarve, e referida por êste ilustre briologista à *Webera proligera* (Lindb.) Kindb. deve também, segundo o sr. Alphonse Luisier, pertencer a esta variedade; a confusão explica-se pela existência nesta planta de numerosos bolbilhos vermiformes, em tudo semelhantes aos daquela espécie.

As fôlhas são, porém, menos alongadas, planas, de bordos *não revolutosos, longa* e *largamente decurrentes* na base, o que não acontece naquela espécie.

Gen. 56. — **Mniobryum** (Schp. ex. p.) Limp.
Laubm. II, p. 272 (1892)

170. **Mniobryum carneum** (L.) Limp. Laubm. Deutschl. II, p. 279 (1892); *Bryum carneum* L. Sp. Pl. ed. II, p. 1587 (1762–63); *Webera carnea* Schp. Coroll. p. 67 (1856) et Syn ed. II, p. 405 (1876).

Tufos verde-claros, ± obstruídos de terra. Caules de 1-2 cm., erectos ou ascendentes, com numerosos rebentos ténues.

Fôlhas erguidas, *ovado-lanceoladas*, agudas, denticuladas no vértice, de bordos pouco revolutosos ou planos; nervura terminando *àquem do vértice;* células *uniformes,* moles, *largas,* sub-hexagonais.

(Cápsula pendente, pequena, campanulada, dilatada na fauce depois da esporose, côr de carne quando madura; opérculo convexo-apiculado; peristoma relativamente grande: o externo vermelho; o interno amarelado; anel nulo).

—*Dióico.*

Hab. — Sôbre a terra argilosa fresca, próximo de água.

Espalhado pela região das planícies da Europa.

Colhido próximo de Lisboa, na Cruz-Quebrada: na margem da ribeira Jamor, e na ourela dos regatos, junto aos canaviais (A. Mach.).

Novo para a Península!

Obs. — Tem o aspecto duma *Webera,* mas o exame microscópico, revelando o tecido muito laxo, de células grandes com parede delgada e mole, permite reconhecer logo a planta. As espécies do género *Bryum* têm tecido mais denso, com células de parede mais firme e espessa, e a nervura quási sempre saliente. Do género *Epipterygium* separam-na imediatamente a forma das fôlhas, de nervura simples, e a ausência de margem distinta.

Gen. 57. — **Epipterygium** Lindb.

in Ofvres. K. Vet. — Ak. Foeh., p. 599 (1863)

171. **Epipterygium Tozeri** (Grev.) Lindb. in op. cit., (1864), p. 577 (in adn.); *Bryum Tozeri* Grev. Scot. crypt. Fl. V., t. 285 (1827); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 73; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 79; *Webera Tozeri* Schp. Coroll. p. 67 (1856) et Syn. p. 406; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 202.

Tufos laxos, *avermelhados.* Caules *curtos,* de 3-8 mm., de ordinário simples.

Fôlhas muito *espaçadas,* as superiores *obovadas* ou sub-elípticas, bruscamente acuminadas, *inteiras,* de bordos quási sempre planos; nervura ± *bifurcada,* terminando *longe do vértice;* células *grandes,* sub-hexagonais; as dos bordos *lineares,* formando *uma margem avermelhada,* ± distinta.

Pedículo avermelhado, de 6–12 mm.; cápsula pequena, sub-horizontal ou pendente, *curta, obovada, escura;* opérculo convexo-cónico; anel largo; peristoma externo amarelado; o interno papiloso, hialino.

Dióico: planta masculina distinta.

Hab. — Sôbre a terra argilosa ou arenosa húmida, nos taludes, à margem dos ribeiros, etc.

Europa meridional, Normandia, Inglaterra.

Espalhado por quási todo o País, mais freqüente no Norte; não parece ser freqüente no resto da Península.

Obs. — Planta bem distinta de qualquer outra. A margem das fôlhas é ± distinta e avermelhada; a nervura aparece com freqüência bifurcada nos exemplares portugueses, carácter que não vejo apontado nas diversas diagnoses desta espécie. Pelo seu tecido muito laxo aproxima-se um tanto da anterior, da qual se aparta, de resto, com facilidade, atendendo aos caracteres já apontados.

Gen. 58. — **Brachymenium** Schwg.

Suppl. II. I. p. 131 (1823)

172. **Brachymenium lusitanicum** (Luis.) Hagen in Brot. XIII (1915) p. 152; A. Luis. Musc. Salmant. p. 146 (1924); *Bryum lusitanicum* A. Luis. mss.; A. Mach. Cat. descr. de Briol. port., p. 81 (1918).

Tufos compactos, verde-amarelados. Caules *muito curtos,* de cerca 2 mm., emitindo da base *numerosos raminhos* claviformes.

Fôlhas densas, imbricadas; as interiores *escamiformes;* as superiores maiores, *ovadas, apiculadas,* de bordos planos, inteiras; nervura *brevemente* excurrente; células romboidais, de parede espessada.

Pedículo flexuoso, de 8–10 mm.; cápsula de direcção variável, obcónico-ovada, escura, lisa; opérculo *plano-convexo,* mamilado; dentes do peristoma *lisos,* dum vermelho escuro, *arredondados* no vértice; peristoma interno *tenuíssimo, hialino, pontilhado,* com largos cílios e *dentes nulos.*

Dióico.

Hab. — Sôbre os rochedos graníticos.

Conhecida até hoje apenas de Portugal (S. Fiel) e Espanha (Província de Salamanca) (A. Luis.).

Obs. — Colhida pela primeira vez pelo sr. A. Luis. em S. Fiel, em 1909, e, mais tarde, na Província de Salamanca.

É a única espécie do género conhecida na Europa: as restantes pertencem quási exclusivamente à flora tropical e subtropical.

Este género caracteriza-se sobretudo pela estrutura do peristoma,

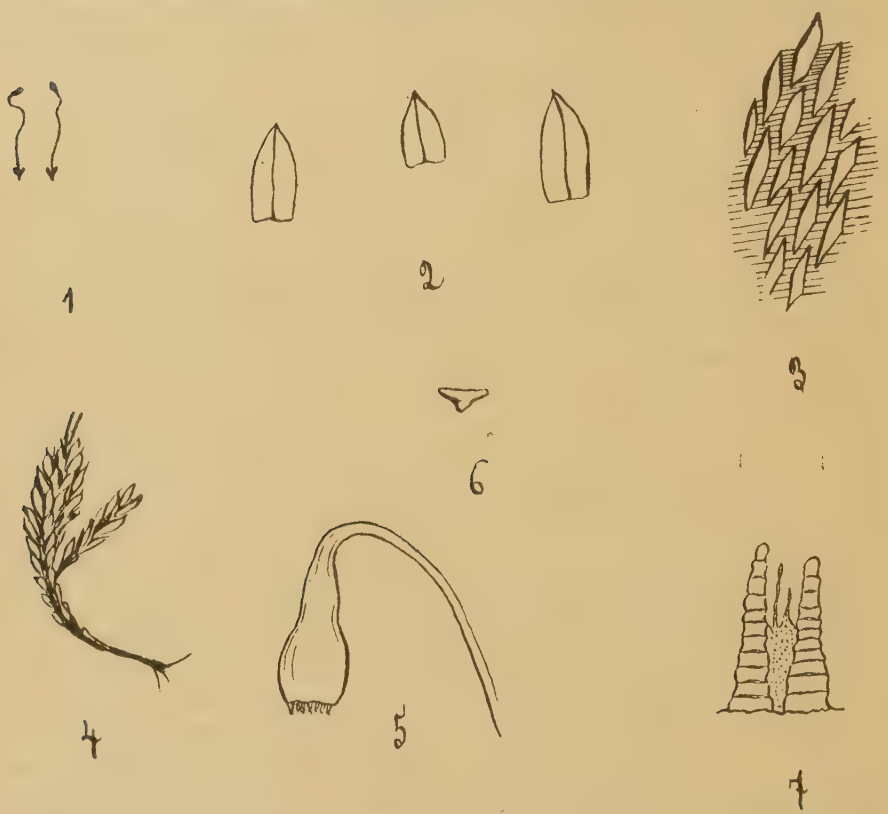


Fig. 17. *Brachymenium lusitanicum* Hag. (Gardunha). — 1. Aspecto da planta × 1,5. — 2. Fôlhas caulinares × 2,5. — 3. Tecido superior da fôlha × 340. — 4. Caule e ramo × 15. — 5. Cápsula aberta × 15. — 6. Opérculo × 15. — 7. Peristoma × 80.

sendo o interno mal desenvolvido, tenuíssimo, com dentes incompletos e cílios rudimentares ou nulos.

Pertence, segundo Hagen, à Secção *Dicranobryum;* diz êste autor: «Le genre Brachymenium se montre ici sous une forme nouvelle, bien definie par la combinaison de rameaux claviformes, de feuilles à nervure étroite, brièvement excurrente, et à cellules bien epaissies, enfin, par les caractères do peristome».

Não é natural que a planta esteja localizada na região onde foi descoberta, e tudo leva a crer se encontre noutros pontos do Norte

do País; impõem-se, por isso, novas investigações e pesquizas. As suas dimensões extremamente reduzidas devem também ter contribuído para que ela passasse despercebida.

Gen. 59. — **Anomobryum** Schp.

Syn. ed. I, p. 382 (1860)

Chave das espécies

1. Fôlhas agudas, quási sempre apiculadas, levemente denticuladas no vértice . . . . . *A. juliforme*
— F. obtusas, inteiras. . . . . *A. filiforme*

173. **Anomobryum juliforme** Solms-Laub. Tent. Bryo-geogr. Algarv. p. 38 (1867); Per. Cout. Musc. Lusit. p. 74 (1917); *Bryum juliforme* Schp. Syn. ed. II, p. 465; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. vol. VII, p. 203 (1889); *A. filiforme*, var. *julaceum* Husn. Musc. gall. p. 222 (1888); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 82 (1918).

Tufos *amarelados*, de *brilho sedoso*. Caules de 5–12 mm., com *numerosos rebentos* ténues, *juláceos*.

Fôlhas estreitamente *imbricadas*, ovado-oblongas, agudas ou *apiculadas*, ligeiramente denticuladas no vértice; nervura avermelhada, terminando àquem do vértice; células inferiores subrectangulares, ± hialinas; as superiores muito diferentes, *lineares-flexuosas*, de parede fortemente espessada.

Pedículo de 7–13 mm., avermelhado; cápsula, ferruginosa, oblonga, com um colo do comprimento da urna; opérculo cónico; dentes do peristoma perfeitos; esporos de 10–22 μ.

Dióico.

Hab. — Sôbre a terra húmida, nos muros, fendas dos rochedos.

Europa meridional, Argélia e Madeira; também conhecido da Noruega ocidental.

Em Portugal é freqüente em quási todo o País.

Obs. — Formosa espécie, descoberta por Solms no Algarve, em 1868, e depois recolhida em quantidade, sobretudo na região meridional da Europa.

Tem grande afinidade com a seguinte, de que, segundo alguns autores (Husn., Boul., etc.), não constitui senão uma variedade mediterrânica.

Fácil de identificar, mesmo no estado estéril, pelos ramos juláceos, as fôlhas de células superiores lineares-flexuosas, a côr dos tufos, etc.

174. **Anomobryum filiforme** (Dicks.) Husn. Musc. gall. p. 222 (1888); Per. Cout. Musc. Lusit. p. 74; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 82; *Bryum filiforme* Dicks. Pl. crypt. fasc. IV, p. 16 (1802); Schp. Syn. ed. II, p. 465 (1876).

Difere do anterior pelos caules *filiformes,* mais *alongados* (2–3 cm.); pelas fôlhas obtusas, inteiras, de nervura atingindo quási o vértice; e, ainda, pela cápsula maior, de ordinário pendente. As células superiores são também menos distintas, de parede menos espessa.

Hab. — Sôbre a terra arenosa e rochedos.

Espalhado pela Europa.

Indicado pelo Sr. Pereira Coutinho para a Serra da Estrêla (A. Luís.).

Obs. — Talvez se trate apenas duma forma luxuriante da espécie anterior, pois a planta típica não é conhecida de nenhum outro ponto da Península.

Gen. 60. — **Leptobryum** (Br. &. Schp.) Wils.

Bryol. brit , p. 219 (1865)

175. **Leptobryum piriforme** (L.) Wils. *op.* et *loc. cit.;* J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 202; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 79; *Mnium pyriforme* L. Sp. Pl. p. 1112 (1753).

Tufos verde-amarelados, *sedosos.* Caules *muito ténues,* de 1–3 cm.

Fôlhas inferiores espaçadas, escamiformes; as superiores densas, *lanceolado-assoveladas,* flexuosas, denticuladas superiormente; nervura ocupando tôda a ponta; células inferiores rectangulares; as superiores *lineares.*

Pedículo flexuoso, avermelhado, muito ténue; cápsula horizontal ou pendente, *piriforme,* luzente; opérculo cónico-apiculado; peristoma perfeito, pequeno: o externo amarelado; o interno esbranquiçado; anel largo.

Sinóico.

Hab. — Fendas dos muros, rochedos, terra arenosa, etc.

Espalhado em tôda a Europa, desde a região das planícies até à alpina.

Na Península, muito raro; e, em Portugal, apenas conhecido das próximidades do Pôrto (I. Newt.).

Obs. — Espécie dum género muito típico, bem diferente dos restantes: as fôlhas assoveladas são únicas na família das Briáceas; a cápsula piriforme, de colo muito distinto, é também característica.

Nunca encontrámos a planta nas nossas freqüentes herborizações no Norte do País; a sua distribuïção em Portugal está, portanto, ainda por estudar.

Gen. 61. — **Bryum** Dill.

Cat. Giss., p. 222 (1718) emend. Schp.

Chave das espécies

1. Planta prateada. Fôlhas descòradas na parte superior, muito pequenas, côncavas, estreitamente imbricadas, tornando os ramos juláceos, de nervura terminando longe do vértice *(Argyrobryum)* . . . . . *B. argenteum*

— Pl. verde-acastanhada ou avermelhada. Fôlhas não hialinas na parte superior, sem os caracteres acima apontados 2

2. Fôlhas obovadas ou espatuladas, marginadas, quási sempre de longa ponta, contorcidas em espiral quando sêcas *(Trichophora)*. 3

— F. ovadas ou lanceoladas. 8

3. Fôlhas de margem espessa, cartilagínea, com dentes geminados na parte superior . . . . . *B. Donianum*

— F. de margem não espessada, com uma única assentada de células 4

4. Fôlhas de ponta curta e nervura terminando, por vezes, àquem do vértice. . . . . *B. platyloma*

— F. de ponta piliforme. 5

5. Planta sinóica. Cápsula côr de púrpura . . . *B. torquescens*

— Pl. dióica. Cápsula castanha ou avermelhada 6

6. Fôlhas inferiores muito côncavas, imbricadas, tornando os ramos ± juláceos; as superiores de bordos revolutosos. . *B. elegans*

— F. inferiores plano-côncavas; as superiores de bordos só revolutosos na base; ramos não juláceos 7

7. Margem e nervura robustas, avermelhadas . . *B. Haistii*
— Marg. e nerv. menos robustas, amareladas . . . *B. capillare*

8. Fôlhas dispostas em rosetas sobrepostas, tornando os ramos nodosos *(Rosulata)*. . . . . *B. canariense*
— F. não dispostas em rosetas sobrepostas 9

9. Fôlhas de longa e fina arista denticulada, avermelhadas na base *(Caespitibryum)*. 10
— F. múticas, apiculadas ou brevemente cuspidadas 14

10. Planta sinóica 11
— Pl. dióica 12

11. Fôlhas marginadas . . . . . *B. cirratum*
— F. não marginadas . . . . . *B. pseudo-Kunzei*

12. Fôlhas não marginadas, de bordos planos. . . *B. commense*
— F. ± marginadas, de bordos revolutosos. 13

13. Cápsula oblongo-piriforme, contraída sob a fauce. . . . . *B. caespiticium*
— Caps. mais curta, obovada, largamente aberta e truncada depois da esporose. Planta mais ténue . . . . . *B. badium*

14. Fôlhas de margem distinta *(Pseudo-triquetra)*. 15
— F. não distintamente marginadas 16

15. Planta robusta, tomentosa, de 3–8 cm. Fôlhas grandes (2,5–4 mm.) lanceoladas, apiculadas pela saliência da nervura. . . . . *B. ventricosum*
— Pl. pequena, não excedendo 1 cm. Fôlhas pequenas (1–1,8 mm.), ovadas, brevemente agudas, de nervura terminando no vértice ou um pouco àquem . . . . . *B. marginatum*

16. Fôlhas de nervura terminando quási sempre no vértice ou um pouco àquem *(Alpiniformia)* 17
— F. ± cuspidadas pela saliência da nervura. 19

17. Planta com brilho metálico, manchada de púrpura. Fôlhas rígidas, de nervura atingindo o vértice . . . . . *B. alpinum*
— Pl. sem brilho, verde-olivácea. Fôlhas moles, de nervura não atingindo o vértice 18

18. Fôlhas sub-obtusas, de células estreitas, com bolbilhos na axila . . . . . *B. gemmiparum*
— F. arredondadas no vértice, desprovidas de bolbilhos, com células mais largas . . . . . *B. Mühlenbeckii*

19. Fôlhas de tecido laxo, serrilhadas superiormente. Cápsula côr de sangue *(Erythrocarpa)* . . . . . *B. erythrocarpum*
— F. de tecido denso, inteiras. Cápsula côr de púrpura escura *(Doliolidium)*. 20

20. Cápsula grossa, curta, arredondada na base. . . *B. bicolor*
— Cáps. estreita, atenuada na base . . . . . *B. murale*

A. — Pseudotriquetra

175. **Bryum ventricosum** Dicks. Crypt. fasc. I, p. 4 (1785); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 74; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 83; *Bryum pseudo-triquetrum* (Hedw.) Schwg. Suppl. I, p. 110 (1816); Schp. Syn. ed. II, p. 459; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 203.

Tufos densos, profundos, verde-oliváceos por fora, *vinosos* no interior. Caules *robustos,* de 3–8 cm., ramosos.

Fôlhas *grandes,* contorcidas a sêco, *ovado-oblongas, mucronadas,* de bordos revolutosos, *marginadas,* serrilhadas no vértice; nervura robusta, saliente; células inferiores subrectangulares; as superiores hexágono-romboidais; as marginais *lineares,* amareladas, de parede espessada.

Pedículo *alongado* (3–5 cm.) purpúreo, flexuoso; cápsula castanha, *grande, subcilíndrica,* inclinada ou pendente; opérculo cónico-apiculado; peristoma perfeito.

Dióico.

Hab. — Sôbre a terra húmida, fendas dos rochedos, perto de água.

Espalhado na Europa, desde a região das planícies até à alpina.

Freqüente no Norte da Península; em Portugal, comum em todo o Norte; colhido também no Algarve, onde é mais raro e estéril (Solms, E. da Veiga, Dix.).

var. **brevifolium** A. Mach. in Ernst. Bauer Musc. europ. et amer. exsicc., ser. 39, n. 1926.

Difere do tipo pelos caules mais ténues, *subjuláceos,* impregnados de terra; pelas fôlhas *menores, imbricadas, côncavas,* ovadas, *brevemente agudas,* de nervura terminando no vértice e, ainda, pela cápsula muito *menor,* de longo colo estreito.

Hab. — Sôbre as pedras do Rio Coura, próximo de Moselos (A. Mach.).

Obs. — Espécie extremamente polimorfa, de que se conhecem inúmeras formas, mais ou menos bem definidas. Nos lugares secos a planta atrofia-se e toma um aspecto inteiramente diverso do tipo.

A var. **brevifolium** estabelece a transição para a espécie ou subespécie seguinte. Estamos, na verdade, convencidos que o *Bryum marginatum* Br. &. Schp., tal como cresce em Portugal, onde foi encontrado e reconhecido por nós e por H. N. Dixon, não constitui mais do que uma forma extrema do *B. ventricosum.* Com efeito, seguindo no terreno as variações que apresenta esta última espécie no Norte do País, vêmo-la passar das formas robustas, típicas dos lugares inundados, a formas quási xerófitas, crescendo nas fendas dos rochedos, e caracterizadas pelas fôlhas muito pequenas, imbricadas, côncavas, ovadas, simplesmente agudas, de nervura desaparecendo no vértice. O esporogónio segue as variações do aparelho vegetativo: a cápsula torna-se muito pequena, côr de púrpura, atenuada num longo colo. A estas formas raquíticas, atrofiadas, aplica-se muito bem a diagnose do *Bryum marginatum* de Schimper.

176. **Bryum marginatum** Br. &. Schp. Bryol. europ. fasc. 6-9, vol. IV; Schp. Syn. p. 437; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 77; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 86; Ernst. Bauer. Musc. europ. et amer. exsic., ser. 33, n. 1634.

Tufos *verde-dourados,* compactos. Caules de 5–10 mm., ramosos.

Fôlhas *pequenas,* imbricadas, muito *côncavas, ovadas* ou lanceoladas, *brevemente agudas,* apiculadas, *marginadas,* levemente denticuladas próximo do vértice; nervura acastanhada ou avermelhada, excurrente ou terminando sob o vértice; células basilares subrectangula-

res; as superiores hexagonais; as dos bordos lineares, amareladas ou arruivadas, formando uma margem bem distinta.

Pedículo flexuoso, recurvado em *colo de cisne;* cápsula *côr de púr-*

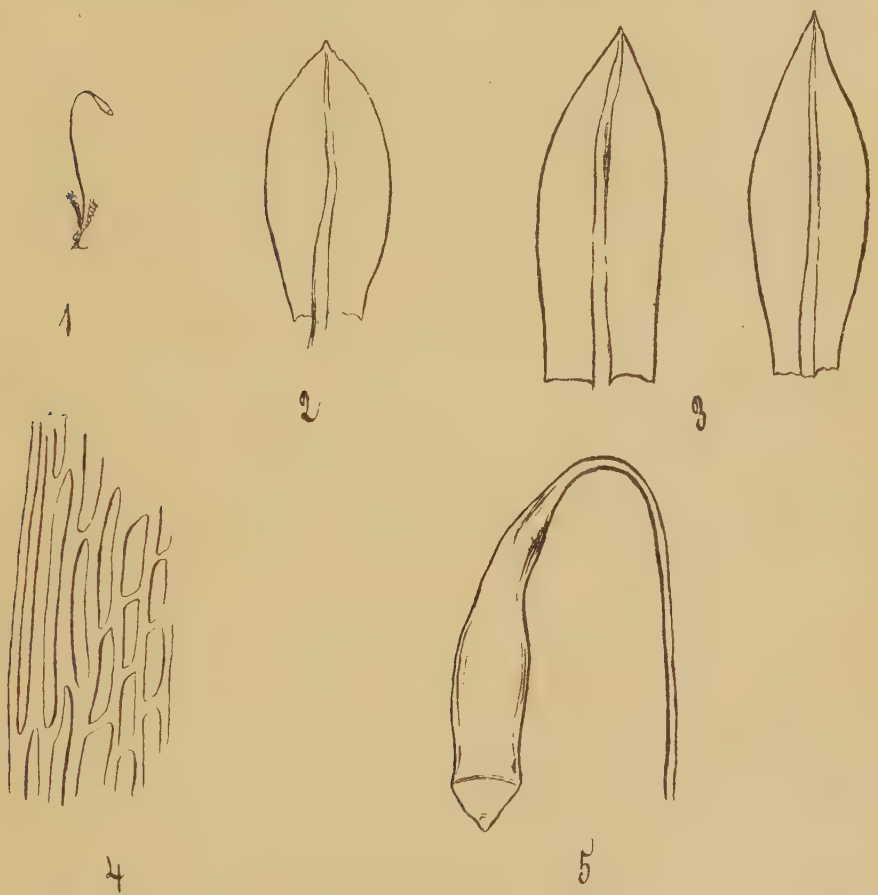


Fig. 18. *Bryum marginatum* Br. &. Schp. (Famalicão). — 1. Aspecto da planta × 1,5. — 2. Fôlha caulinar inferior × 25. — 3. Fôlhas apicais × 25. — 4. Tecido da margem da fôlha × 340. — 5. Cápsula madura × 15.

pura, oblíqua ou pendente, *oblongo-piriforme,* atenuada num *longo colo estreito;* opérculo convexo-apiculo; peristoma perfeito; esporos de 12–15 μ.

Dióico.

Hab. — Taludes arenosos.

Colhido por Bruch, uma única vez, em Maio de 1832, próximo

de Deux-Ponts. Brotherus, seguindo Podpera, dá-o como assás espalhado na Boémia central (Die Nat. Pfl., ed. II, 1924, vol. X, p. 394).

Em Portugal, têmo-lo colhido no Minho (Coura, Moledo, Famalicão) e na Beira Baixa, em Vendas de Galizes (A. Mach.).

Obs. — Contràriamente à opinião geral, segundo a qual esta espécie deve ser incluída na Secção *Erythrocarpa*, estamos convencidos da sua afinidade estreita com a espécie precedente, muito polimorfa, da qual, como ficou dito, não passa talvez duma sub-espécie dos lugares secos, embora o seu aspecto defira muito, à primeira vista, dos exemplares típicos do *B. ventricosum*. A var. *brevifolium* desta última estabelece, segundo a nossa opinião, a passagem entre as duas plantas.

Note-se, por último que, dada a raridade do *B. marginatum*, ainda há pouco muito mal conhecido, Boulay chegou a duvidar da sua existência e a escrever (Musc. de la France, vol. I, p. 252):

«Le *B. marginatum* me parait de plus en plus problématique. Cette Mousse se distinguerait du *B. erythrocarpum* par ses feuilles simplement aiguës, entourées d'une marge distincte. Cette marge est figurée très saillante dans le *Bryologia europea*, cependant le texte est moins précis».

B. — Caespitibryum

177. **Bryum caespiticium** L. Sp. Pl. p. 1121 (1753); Schp. Syn. ed. II, p. 443 (1876); Per. Cout. Musc. lusit. p. 75; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 84; *Mnium caespiticium* Brot. Fl. lusit. II,

Tufos densos, verde-amarelados por fora, ferruginosos no interior. Caules de 5–19 mm., ramosos.

Fôlhas *erecto-imbricadas*, ovado-lanceoladas, inteiras, de bordos mais ou menos *revolutosos*, *aristadas* pela excurrência da nervura; as superiores aglomeradas em tufos na extremidade dos ramos; células inferiores rectangulares; as superiores romboidais; as dos bordos mais estreitas, *não formando margem bem distinta*.

Pedículo de 2-3 cm.; cápsula *oblongo-piriforme*, castanha, horizontal ou pendente; opérculo *alaranjado*, convexo-apiculado; dentes do peristoma amarelados.

Dióico.

Hab. — Muros, rochedos, terra pedregosa, etc.

Vulgar em tôda a Europa, desde a região das planícies até à região alpina superior.

Em Portugal, colhido apenas em Famalicão (A. Mach.) e Estrêla (Welw.).

Obs. — A sua área de distribuïção em Portugal deve ser muito mais extensa, pois trata-se duma das espécies mais vulgares da Europa; no entanto, até nova pesquizas, consideramo-lo como assás raro entre nós, pois não o temos encontrado nas nossas freqüentes herborizações no Norte do país.

Nesta espécie as fôlhas são submarginadas: as células dos bordos passam gradualmente para o tecido interior, sem demarcação nítida, como acontece noutras espécies do género.

178. **Bryum badium** Bruch. Bryol. univ. I, p. 850 (1826); Schp. Syn., ed. II, p. 444 (1876); *B. caespiticium* var. *badium* Brid. Bryol. univ. *loc. cit.;* Husn. Musc. gall., vol. I, p. 241 (1884-1890); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 84.

Difere do anterior, do qual é muito afim, pelos tufos mais laxos, com *numerosos rebentos ténues;* as fôlhas *mais estreitas,* longamente acuminadas; a cápsula *curta, obovada,* descorada, largamente aberta e truncada depois da esporose, de pedículo muito alongado.

Hab. — Espécie mais rara, espalhada pela Europa.

Em Portugal, indicada para Guimarães (A. Luis.) e colhida também no Algarve (G. Sampaio).

Obs. — Apenas pude observar os exemplares portugueses do Algarve. Casares Gil dá-a como tendo sido encontrada no Norte do País pelo sr. A. Luís.; é de notar, porém, que êste autor a não cita na sua ennumeração dos Musgos recolhidos por êle entre nós (Brot. XIV, fasc. 1, 1916).

179. **Bryum commense** Schp. Syn., ed. II, p. 413 (1876); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 75; *B. caespiticium* var. *commense* Husn. Musc. gall. p. 242 (1889); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 84.

Tufos *densos,* verde-escuros. Caules de 1,5 cm., com raminhos juláceos, *flageliformes.*

Fôlhas dos ramos muito *côncavas, pequenas, ovado-orbiculares,* densamente *imbricadas,* brusca e longamente cuspidadas, de bordos *planos,* inteiros, *não marginados;* células hexagonais, de parede estreita.

(Pedículo curto; cápsula pequena, ovada, de opérculo largo).

Hab. — Nos muros.

Conhecida do Norte da Itália, Suíssa, Pirineus.

Colhida em Barca de Alva pelo sr. Gonçalo Sampaio.

Obs. — É também planta próxima do *B. caespiticium*. Husnot e outros consideram-na, mesmo, como simples var. daquela espécie. As fôlhas pequenas, estreitamente imbricadas, tornando os ramos juláceos, comunicam-lhe um aspecto particular e muito distinto. Os exemplares portugueses, por nós observados, carecem de frutificação.

180. **Bryum pseudo-Kunzei** Limp. Laubm. Deutschl... p. 359

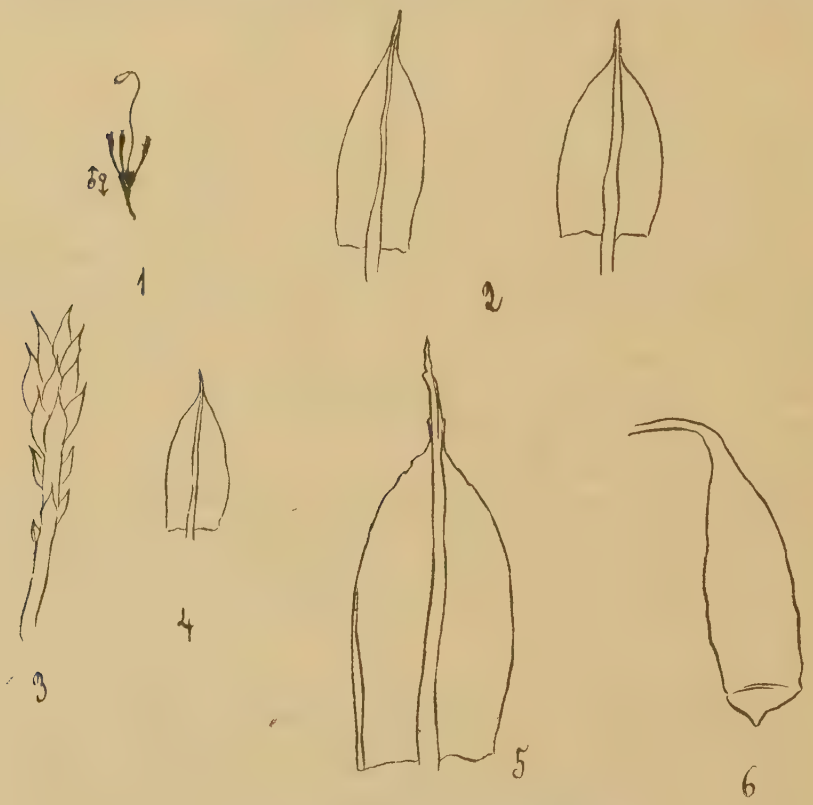


Fig. 19. *Bryum pseudo-Kunzei* Limp. (Estrêla). — 1. Aspecto da planta × 1,5. — 2. Fôlhas caulinares × 25. — 3. Inovação × 15. — 4. Fôlha da inovação × 25. — 5. A mesma × 55. — 6. Cápsula madura × 15.

(1892); A. Mach. in Brot, vol. xv, fasc. 1 (1917); Catál. descr. de Briol. port. p. 4.

Tufos amarelados, densos, castanhos no interior. Caules de 1 cm., tomentosos, com numerosos rebentos estéreis, *fusiformes*.

Fôlhas imbricadas, côncavas, ovadas, *não marginadas*, de bordos *planos*, de ponta *curta;* as superiores aglomeradas em tufos na extremidade dos ramos, mais alongadas, de ponta mais comprida, e bordos revolutosos na parte inferior; células inferiores avermelhadas, rectangulares; as superiores hexagono-romboidais, de parede delgada.

Pedículo de 1,5 cm.; cápsula *pendente, piriforme,* castanho-amarelada; opérculo convexo-mamiloso, amarelado e brilhante; peristoma perfeito, com dentes amarelados, hialinos na ponta; esporos de 12-16 μ.

Polióico: quási sempre sinóico.

Hab. — Espécie raríssima, encontrada pela primeira vez, em 1886 no Wallis (Suíssa), a 2100 m., pelo Dr. Culmann.

Colhida em Portugal em Agôsto de 1916, próximo do Sanatório de Manteigas, na Serra da Estrela (A. Mach.).

Obs. — Afasta-se do *B. caespiticium,* principalmente pelas flores sinóicas. Cada vez nos convencemos mais de que o modo de floração, só por si, não pode servir para separar especificamente duas plantas, de resto idênticas ou quási. É mesmo muito possível que a floração do *B. caespiticium,* considerada até hoje como dióica por todos os autores, seja de facto polióica, embora sejam muito raros os exemplares com flores sinóicas. A corroborar esta hipótese, há a notar que alguns raros pés da planta da Serra da Estrêla apresentam ùnicamente flores masculinas.

Semelhantemente se comportam outras espécies, como o *B. capilare* e *B. canariense* (respec. *B. torquescens* e *B. provinciale*).

C. — Argyrobryum

181. **Bryum argenteum** L. Sp. Pl. p. 1120 (1753); Brot. Fl. Lusit. II, p. 412; Schp. Syn. ed. II, p. 448; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 203; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 75; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 87.

Tufos verde-esbranquiçados, *prateados, sedosos.* Caules de 5-15 mm., radiculosos.

Fôlhas *pequenas, estreitamente imbricadas,* tornando os ramos *juláceos,* côncavas, *ovada-apiculadas, inteiras;* nervura terminando *àquem*

do vértice; células inferiores subrectangulares; as restantes hexagono-romboidais, *hialinas* na parte superior da fôlha.

Pedículo de 5–10 mm.; cápsula pendente, côr de *púrpura-escura, grossa, curta, arredondada na base;* opérculo convexo-apiculado; peristoma perfeito.

Hab. — Muros, paredes, sôbre a terra, etc.

Espécie cosmopolita, muito vulgar em todo o nosso país.

Obs. — Planta inconfundível, já conhecida de Brotero; os tufos, quando secos, têm um aspecto argênteo peculiar, devido ao facto das fôlhas serem descoradas na parte superior; êsse aspecto prateado é ainda mais notável na var. *lanatum* Schp., em que as fôlhas são hialinas em quási tôda a sua extensão.

D. — Doliolidium

182. **Bryum bicolor** Dicks. Pl. crypt., fasc. IV, p. 16 (1801); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 76; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 86; *Bryum atro-purpureum* Wahlenb. in Web. &. Mohr. Ind. M. (1803); Schp. Syn., ed. II, p. 438 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 203.

Tufos verde-amarelados. Caules *curtos*, de 5–10 mm., ramosos.

Fôlhas erectas, as superiores aglomeradas em *tufos* na extremidade dos ramos; *lanceoladas,* inteiras, de bordos mais ou menos revolutosos, *brevemente cuspidadas* pela excurrências da nervura; células inferiores marginais subquadradas, as restantes hexagonais.

Pedículo de 5–15 mm.; cápsula *pequena, grossa, arredondada na base,* côr de *púrpura-escura,* de colo *rugoso,* curto; opérculo grande, convexo-elevado, apiculado; peristoma perfeito, amarelado.

Dióico.

Hab. — Muros, paredes, à margem dos caminhos, nos lugares incultos, etc.

Vulgar na Península e em quási tôda a Europa.

Obs. — Pelo esporogónio, aproxima-se bastante da anterior, da qual difere inteiramente pelo aparelho vegetativo. Nas espécies desta Secção e da anterior, a cápsula, a princípio côr de púrpura-escura, torna-se quási negra na maturação.

A forma dominante no Sul do País caracteriza-se pelas cápsulas

mais grossas, de côr purpúrea mais viva e intensa (var. *dolioloides* Solms-Laub. Tent. Bryo. geogr. Algarv., p. 37).

183. **Bryum murale** Wils. in Mild. Bryol. siles. p. 213 (1869); Schp. Syn. ed. II, p. 437; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 203; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 77; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 86.

Tufos densos, verde-acastanhados. Caules de 4–10 mm., ramosos.

Fôlhas mais longamente cuspidadas, de células mais *estreitas,* sublineares.

Pedículo mais comprido (10–25 mm.); cápsula *mais escura,* oblongo-piriforme, *atenuada* na base num *longo colo estreito;* opérculo convexo-elevado, não apiculado; peristoma grande, amarelado.

Hab. — No cimento calcáreo dos muros.

Raro na Europa Central, mais freqüente e espalhado no Sul.

Em Portugal é muito freqüente em todo o Norte e espalhado também no Algarve (Solms, Dixon).

Obs. — Distingue-se do anterior, sobretudo pela cápsula muito escura, alongada, não contraída bruscamente na base, mas atenuada num colo estreito. O seu *habitat* no cimento calcáreo dos muros é absolutamente constante.

A cápsula chega a atingir 3 mm., e não excede 1,5 no *Bryum bicolor.*

184. **Bryum erythrocarpum** Schwg. Suppl. I, p. 100, t. 70 (1816); Schp. Syn., ed. II, p. 436 (1876); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 77; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 86.

Tufos laxos, amarelados, por vezes *tingidos* de *vermelho.* Caules curtos, de 5–15 mm., ramosos.

Fôlhas *maiores,* ovado-lanceoladas, *denticuladas* no vértice, mucronado-cuspidadas, de tecido *mais laxo;* células *mais largas,* alongado-hexagonais ou romboidais.

Pedículo flexuoso, de 2–4 cm.; cápsula *côr de sangue,* oblongo-obovada, atenuada na base num *longo colo;* opérculo convexo-cónico, apiculado; peristoma perfeito.

Dióico: flores masculinas capituliformes.

Hab. — Sôbre a terra arenosa húmida, à margem dos caminhos, arrelvados, etc.

Espalhado por tôda a Europa, com excepção da parte mais setentrional.

Muito raro na Península; em Portugal, conhecido apenas dos arredores de Lisboa: Serra de Sintra, Serra de S. Luís (Welw.)

Obs. — Distingue-se do anterior, de que se aproxima pela forma da cápsula, atendendo à côr da mesma, de sangue vivo, e ao tecido mais laxo das fôlhas, mucronadas pela saliência da nervura.

E. — Alpiniformia

185. **Bryum alpinum** Huds. Fl. angl. p. 415 (1762); Schp. Syn. ed. II, p. 440; J. Henriq. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 203; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 78; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 86.

var. **meridionale**, Schp. *loc. cit.*, p. 441.

Tufos compactos, *avermelhados*, de *brilho metálico*. Caules prostrados na base, de 2–4 cm., ramosos.

Fôlhas *rígidas, erectas,* densas, *imbricadas,* estreitamente lanceoladas, inteiras ou levemente denticuladas no vértice, de bordos planos e revolutosos; nervura robusta, *avermelhada, excurrente* num curto mucrão; células inferiores subrectangulares; as superiores hexágono-lineares.

Pedídulo de 15–20 mm.; cápsula pendente, côr de *púrpura-escura,* oblongo-obovada, atenuada num *longo colo;* opérculo brilhante, convexo-apiculado; peristoma perfeito.

Dióico.

Hab. — Fendas dos rechedos siliciosas, húmidos ou inundados. Mais ou menos espalhado (o tipo) pela Europa, com excepção do extremo Norte.

A var. *meridionale* é planta atlântica e mediterrânica. Em Portugal só se encontra esta variedade, espalhada por quási todo o País, mais freqüente no Norte.

Obs. — Espécie muito polimorfa; a var. *meridionale* difere do tipo pelas fôlhas mais estreitas, de células mais alongadas e estreitas também.

A planta desenvolve-se sobretudo nas regiões montanhosas do País, onde frutifica copiosamente (Gerês, Serra da Estrêla, etc.). Nos pontos mais baixos, mantém-se estéril e nem sempre apresenta a côr vermelha característica dos tufos; certas formas mesmo, raquíticas e verdes, podem induzir em êrro; reconhecem-se, contudo,

pela rigidez das fôlhas, erectas e imbricadas, raro sendo necessário recorrer ao exame microscópio para as identificar.

186. **Bryum gemmiparum** De Not. Cron. Briol. ital. in Comm. II, n. 28 (1866) et Epil. p. 406 (1869); Schp. Syn. ed. II, p. 442 (1876); *Bryum alpinum*, var. *gemmiparum* Husn. Musc. gall. p. 247 (1889); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 87; H. N. Dixon in Rev. bryol. fasc. 3 (1912).

Tufos *moles, verdes*. Caules mais curtos, não excedendo 1 cm.

Fôlhas *laxas*, ± *patentes, côncavas, ovadas*, de bordos *planos;* nervura *amarelada*, desaparecendo *àquem do vértice*.

Planta estéril, com *bolbilhos* na axila das fôlhas superiores.

Hab. — Nos terrenos calcáreos húmidos.

Planta mediterrânica, conhecida também de Inglaterra e Bélgica.

Raro na Península; em Portugal, só colhida até hoje no Algarve: entre Portimão e Caldas (Dixon); S. Brás de Alportel, nas pedras do ribeiro (G. Samp.).

Obs. — Evidentemente aparentada com a anterior, de que se pode talvez considerar com mais propriedade uma sub-espécie ou var. notável. O aspecto é bem diverso, devido à côr dos tufos moles, às fôlhas mais ou menos patentes, não imbricadas como na anterior, de nervura terminando mais ou menos àquem do vértice, que é também um tanto obtuso. A presença de bolbilhos constitui igualmente um carácter próprio desta planta calcícola.

187. **Bryum Mühlenbeckii** Br. &. Schp. Bryol. europ. fasc. 32 (vol. VI), Mon. Suppl p. II, t. 381 (1864); Schp. Syn. ed. II, p. 441 (1876); *Bryum alpinum*, var. *brevifolium* Myr. Coroll. fl. Upsal. p. 68 (1833).

var. **obtusifolium** A. Mach. in Bol. Soc. Brot., vol. XXVIII (1920).

Tufos verde-*oliváceos, moles*. Caules curtos.

Fôlhas *laxas, ovadas, obtusas* ou mesmo *arredondadas* no vértice, que é *sinuoso,* mais ou menos incurvado; nervura desaparecendo *longe do vértice;* células *muito mais largas* que nas espécies precedentes, de parede mole, hexágono-romboidais, 2–3 vezes tão compridas como largas.

Dióico.

Hab. — Sôbre os terrenos siliciosos, nos sítios encharcados, ao pé de água.

O tipo da espécie, espalhado pela região alpina e subalpina da

Europa Central, parece muito raro na Península (Serras do Guadarrama e Nevada); a var. *obtusifolium* foi encontrada na Serra da Estrêla, próximo de Manteigas, parcialmente submersa (Peão Lopes).

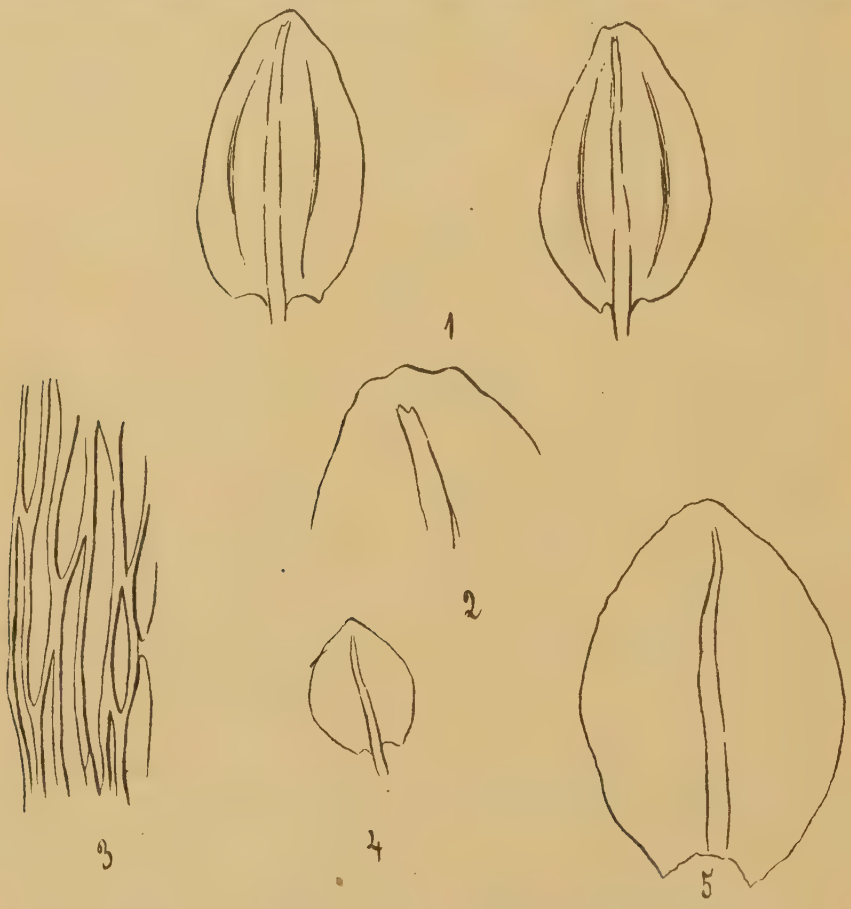


Fig. 20. *B. Mühlenbeckii*, var. *obtusifolium* A. Mach. (Estrêla) — Fôlhas caulinares × 25. — 2. Vértice das mesmas × 55. — 3. Tecido foliar marginal × 340. — 4. Fôlha duma inovação × 26. — 5. A mesma × 55.

Obs. — A planta portuguesa constitui uma var. notável, fortemente influënciada pela acção da água. Difere do tipo pelas fôlhas mais laxas, muito obtusas, sinuosas no vértice, de nervura terminando longe do vértice. As células são também muito maiores.

F. — Trichophora

188. **Bryum capillare** L. Sp. Pl. p. 1586 (1753); Schp. Syn. ed. II, p. 449; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 203; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 79; A. Mach., Catal. descr. de Briol. port., p. 85; *Mnium capillare,* Brot. Fl. Lusit., II, p. 406.

Tufos verdes, densos, *côr de vinho* no interior. Caules de 5-20 mm., ramosos.

Fôlhas fortemente *contorcidas em espiral* quando sêcas, *plano-côncavas, obovada-oblongas,* de bordos mais ou menos revolutosos, terminadas por uma *ponta piliforme,* denticulada na base; células inferiores rectangulares; as superiores sub-hexagonais; as dos bordos estreitas, formando uma *margem amarelada.*

Pedículo de 2-3 cm.; cápsula *castanha,* pendente, por fim oblíqua, *claviforme,* de *longo* colo; opérculo brilhante, vermelho-alaranjado; peristoma perfeito.

Dióico.

Hab. — Fendas dos rochedos, muros e troncos.

Espalhado pela Europa. Muito vulgar de Norte a Sul do País.

Obs. — As fôlhas, fortemente contorcidas a sêco, imprimem a esta espécie uma *facies* particular. Os tufos são densos, com abundantes radículas no interior. É planta muito polimorfa: algumas das suas formas extremas são hoje consideradas geralmente como espécies autónomas. Aqui, seguindo Brotherus, tomamos a espécie no sentido restrito, tratando daquelas formas, separadamente, adiante. A var. mais freqüente no Sul e Centro do País é a var. *meridionale* Schp. *loc. cit.*, p. 450; Per. Cout. *op.* et *loc. cit.*

Difere do tipo, principalmente, pela cápsula avermelhada-ferruginosa, mais curta, pendente, semelhante à do *Bryum torquescens* (vid. Musc. Salmant M., p. 161), com o qual a identificam, de resto, Casares Gil e A. Luís.

As fôlhas, no dizer dos autores, apresentam também uma ponta acastanhada mas comprida.

189. **Bryum elegans** Nees. v. Esenb. in Brid. Bryol. univ., I, p. 846 (1826); Schp. Syn. ed. II, p. 452 (1876); Per. Cout. Musc. Lusit., p. 79.

var. **Ferchelii** (Funck.) Breidl. ex Per. Cout. *lot. cit.*

Difere do anterior pelos tufos *mais profundos,* de 4–6 cm.; os ramos *juláceos,* dilatados, com rebentos ténues, numerosos; as fôlhas *muito côncavas,* obovado-oblongas, de bordos *planos,* inteiras, mais estreitamente marginadas, terminadas bruscamente por uma ponta piliforme, flexuosa; as células são de ordinário mais largas e curtas.

Dióico.

Hab. — Sôbre os rochedos calcáreos húmidos.

Espécie das regiões montanhosas e alpina da Europa.

Indicado para a Serra da Estrela pelo Sr. Per. Cout. (Welw., n.º 341).

Obs. — Muito próximo do anterior, de que talvez não constitua senão uma forma alpina. As fôlhas muito côncavas, *cocleariformes,* dão-lhe um aspecto característico.

190. **Bryum Haistii** Schp. Syn. ed. II, p. 449 (1876); H. N. Dixon in Rev. bryol., fasc. 3 (1912); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 85.

Tufos muito densos, *avermelhados.* Caules de 1–1,5 cm., tomentosos, ramificados.

Fôlhas obovadas, as superiores maiores, estreitamente elíticas, semelhantes às da espécie anterior, mas com uma *margem* de duas séries de células, *côr de vinho;* nervura saliente em forma de *arista* amarelo-avermelhada; tecido mais denso.

Pedículo alongado; cápsula pendente, de longo colo, contraída sob a fauce quando sêca; opérculo convexo-elevado, mamilado; peristoma perfeito.

Dióico.

Hab. — Conhecido até hoje apenas de Neuchatel (Suíssa), onde foi colhido pelo farmacêutico Haist, e do Algarve, na serra da Picota (Dixon).

Obs. — Segundo Arnell, trata-se apenas duma forma do *Bryum elegans,* com fôlhas de margem mais robusta e avermelhada.

(Non vidi)

191. **Bryum platyloma** Schwg. Suppl. P. I, p. 116, t. 76 (1816); A. Mach. in Brot., vol. XV, fasc. 1 (1917); *B. capillare,* var. *platyloma* Schp. Syn. ed. II, p. 449; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 85.

Tufos *acastanhados.* Caules *muito curtos,* de 5 mm.

Fôlhas *dimorfas:* a maior parte *simplesmente agudas* ou *apiculadas;* outras, porém, de longa ponta acastanhada; nervura terminando *àquem do vértice, castanha,* bem como a margem, mais larga; tecido de células *translúcidas,* delicadas.

(Cápsula alongada, avermelhada, arqueada).

Dióico.

Hab. — Espécie atlântica: Madeira, Açores, Canárias.

Em Portugal, colhida no Gerês, em Leonte (A. Mach.).

Obs. — Esta curiosa forma foi referida por H. N. Dixon, a quem enviámos alguns exemplares, ao *Bryum platyloma* Schwg., que, segundo os autores, se caracteriza sobretudo pelos caules curtos, e as fôlhas de ponta curta, e margem alargada.

Os outros caracteres, por nós mencionados, são peculiares à forma de Leonte.

Considerando o *Bryum capillare* como espécie colectiva, isto é, num sentido lato, a planta entra manifestamente no vasto grupo das suas variadas formas, juntamente com *B. elegans, B. Haistii* e *B. torquescens.*

192. **Bryum torquescens** Br. &. Schp. Bryol. europ., IV, fasc. 6–9; Schp. Syn., ed. II, p. 431; J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 202; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 78; *B. capillare,* var. *torquescens* Husn. Musc. gall. p. 240 (1889); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 85.

Caules mais curtos (5–10 mm.) do que no *Bryum capillare* típico.

Fôlhas de ordinário menos fortemente contorcidas em espiral, de margem incolor, *mais estreita,* e células superiores mais estreitas também.

Cápsula oblongo-cilíndrica, não contraída sob a fauce, *côr de sangue,* de opérculo mais *longamente apiculado.*

Sinóico.

Hab. — Muros, lugares arenosos, etc.

Planta freqüente na região mediterrânica.

Em Portugal, ± espalhado por quási todo o País.

Obs. — A maior parte dos caracteres, citados como distintivos desta espécie, não são constantes; na realidade, apenas difere do *Bryum capillare* típico pela inflorescência sinóica e a côr da cápsula. Por isso, vários briologistas (Husnot, A. Casares Gil, A. Luis., etc.) não elevam a planta à categoria de espécie autónoma, mas consideram-na como simples var. daquela espécie colectiva.

Os próprios caracteres tirados do modo de inflorescência não parecem ser duma constância absoluta. Segundo Husnot, p. ex., encontram-se por vezes no mesmo tufo flores sinóicas e dióicas.

Por tudo isso, as divisões taxonómicas, baseadas na inflorescência, e tão do agrado de muitos especialistas, neste e noutros géneros, não se nos afiguram naturais, embora estejam hoje muito em voga.

Neste caso, também a associação dos dois caracteres mencionados constitui fraca base para uma separação específica.

193. **Bryum Donianum** Grev. in Trans. of the Linn. Soc., 1828, p. 345, t. 3, (fig. 6); Schp. Syn. ed. II, p. 454 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 203; Per. Cout., Musc. Lusit., p. 80; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 85; *B. platyloma* Br. &. Schp. (non Schwg.) Bryol. europ., fasc. 6–9 (vol. IV), Mon. p. 58, t. 366 (1839).

Tufos laxos, *castanho-avermelhados*. Caules *curtos* (4–10 mm.).

Fôlhas *levemente* contorcidas a sêco, obovado-espatuladas, *mucronadas*, de margem *espêssa*, amarelada, com dentes por vezes *geminados* na parte superior.

Pedículo de 12–15 mm.; cápsula pendente, *castanho-avermelhada*, oblongo-claviforme, um pouco incurvada; opérculo convexo-mamiloso, largo, brilhante; peristoma alaranjado; esporos mais pequenos que nas espécies anteriores, de 8–12 μ.

Dióico.

Hab. — Fendas dos rochedos, muros, terra fresca.

Espalhado pela região mediterrânica, Inglaterra, Madeira e Canárias.

Em Portugal, disseminado de Norte a Sul, embora menos freqüente do que o precedente.

Obs. — Aproxima-se do *Bryum capillare* (sens. lat.) e em particular de forma anterior *(B. platyloma)*, mas distingue-se pelas fôlhas menos fortemente contorcidas em espiral quando sêcas, dispostas em roseta no estado húmido, mucronadas, de margem mais espêssa, cartilagínea, com dentes geminados próximo do vértice, como em certas espécies do género *Mnium*.

Tem, como o *Bryum canariense*, as fôlhas dispostas em roseta no vértice dos ramos, mas os caules destroem-se ràpidamente pela parte inferior, ficam curtos, e não mostram, por isso, a sobreposição nodulosa, característica daquela espécie.

G. Rosulata

194. **Bryum canariense** Brid. Mant. Musc. p. 118 (1819) et Bryol. univ. I, p. 672 (1826); Schp. Syn. ed. II, p. 453 (1876); J. Henr. in

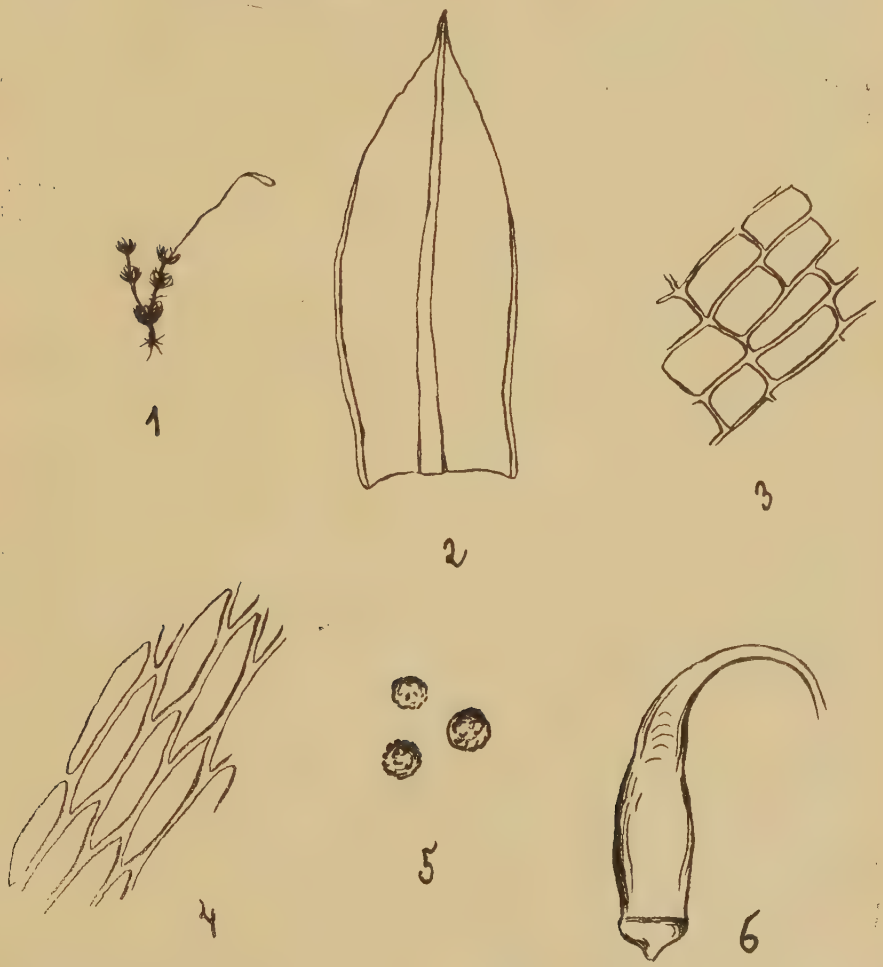


Fig. 21. *Bryum canariense* Brid. (Monchique). — 1. Aspecto da planta × 1,5. — 2. Fôlha × 25. — 3. Tecido basilar da fôlha × 340. — 4. Tecido superior da fôlha × 340. — 5. Esporos × 340. — 6. Cápsula madura × 15.

Bol. Soc. Brot. vol. VII, p. 203; Per. Cout. Musc. Cusit. p. 91; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 84.

Tufos verde-amarelados. Caules de 1-2 cm., *nodosos pela sobreposição das rosetas,* atravessadas pelas repetidas inovações.

Fôlhas *não contorcidas* a sêco; as inferiores pequenas; as superiores muito maiores, *oblongo-lanceoladas*, serrilhadas superiormente, *aristadas* pela saliência da nervura, de bordos revolutosos; células inferiores rectangulares; as superiores hexágono-romboidais.

Pedículo de 12-20 mm.; cápsula pendente, *oblongo-claviforme, avermelhada,* levemente curva; opérculo convexo-mamiloso; dentes do peristoma amarelos.

Dióico.

Hab. — Espécie mediterrânica e atlântica: Córsega, Açores, Madeira e Canárias.

Em Portugal, conhecida apenas do Algarve, Monchique (Solms, Moller, Dixon).

Obs. — A disposição das fôlhas em rosetas sobrepostas, e atravessadas pelo eixo do caule, é muito característica, mas só se pode observar bem nas plantas robustas, de caules alongados.

O *Bryum provinciale* Philib. de mais vasta distribuïção geográfica, conhecido não só da região mediterrânica, mas também de Inglaterra, Flórida e Califórnia, é planta muito afim, mas de inflorescência polióica. Para alguns não passa duma var. notável desta espécie.

Compare-se a êste respeito o que ficou dito sôbre a separação específica das plantas do género *Bryum,* tomando para base o modo de floração.

Fam. 14. — MNIACEAE

Gen. 62. — **Mnium** (Dill.) L. emend. Schp.

Br. europ. Consp. ad vol. IV (1851)

Chave das espécies

1. Fôlhas inteiras, suborbiculares *(Rhizomnium)* . *M. punctatum*
— F. dentadas 2

2. Fôlhas com dentes germinados, dispostos em duas séries nos bordos *(Polla)*. 3
— F. com dentes simples, dispostos numa só série *(Eumnium)*. 5

3. Nervura terminando àquem do vértice. Opérculo convexo-cónico . . . . . *M. hornum*
— Nerv. atingindo o vértice. Opérculo rostrado 4

4. Nervura espinhosa no dorso. Planta dióica. *M. lycopodioides*
— Nerv. não espinhosa. Planta monóica . . . *M. marginatum*

5. Fôlhas linguladas, onduladas, muito grandes . *M. undulatum*
— F. oblongo-elíticas, planas, menores 6

6. Opérculo rostrado. . . . . *M. rostratum*
— Opérc. convexo-cónico 7

7. Fôlhas fortemente decorrentes, com dentes agudos, salientes. . . . . *M. affine*
— F. brevemente decorrentes, com dentes obtusos. *M. Seligeri*

A. — Polla

195. **Mnium hornum** L. Sp. Pl. p. 1112 (1753); Schp. Syn. ed. II, p. 491 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 204; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 81; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 99 (1918).

Tufos *densos*, verde-oliváceos, tomentosos, ferruginosos no interior. Caules de 3–5 cm., erectos, com *numerosos rebentos* ténues, radicais.

Fôlhas levemente contorcidas a sêco, as superiores muito maiores, *lanceoladas*, agudas, com grandes dentes *geminados* e margem muito distinta; nervura *espinhosa* no dorso, terminando *àquem* do vértice; células inferiores rectangulares; as superiores angulosas, irregulares.

Pedículo de 2,5–4 cm.; cápsula oblíqua ou horizontal, oblongo-obovada, verde-amarelada; opérculo convexo-cónico, *apiculado;* esporos grossos, de 28–38 μ.

Dióico.

Hab. — Sôbre a terra húmida, nos lugares sombreados; calcífuga.

Espalhado pelas regiões pouco elevadas da Europa.

Em Portugal, é bastante vulgar no Norte, onde frutifica, e no Centro; colhido também no Algarve na cume da Foia (Dixon).

Obs. — Os tufos, providos dum feltro abundante de rizoides, ocupam por vezes grandes extensões nos taludes sombrios, à margem dos caminhos no Norte do País, onde frutifica aqui e acolá.

As fôlhas com dentes aos pares e nervura espinhosa, terminando àquem do vértice, bastam para reconhecer a espécie.

196. **Mnium marginatum** (Dicks.) P. Beauv. Prodr., p. 75 (1805); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 89; *Mnium serratum* Schrad. in L. (Gmel.) Syst. Nat. XIII ed. II, P. II, p. 1130, n. 27 (1791); Schp. Syn., ed. II, p. 481; J. Henr., in Bol. Soc. Brot., vol. VII, p. 204.

Tufos laxos, verde-escuros. Caules de 1,5–3 cm., ténues.

Fôlhas crespas a sêco, moles, *longamente decurrentes, oblongo-lanceoladas*, marginadas, com dentes como na anterior; nervura *atingindo de ordinário o vértice:* células superiores arredondadas, com espaços triangulares maiores.

Cápsula de opérculo *rostrado.*

Sinóico.

Hab. — Espalhado pela região montanhosa da Europa até à região alpina.

Indicado para as proximidades do Pôrto (I. Newt).

Obs. — Tem grandes afinidades com o anterior e, no estado estéril, é difícil de apartar dêle; a nervura, ao contrário da espécie precedente, atinge de ordinário o vértice, mas há formas em que desaparece um pouco àquem; o tecido foliar e a floração são diferentes, mas de difícil apreciação, e, como a planta frutifica raramente, somos levados a crer que deve ter havido êrro de classificação, pois nunca a encontrámos em Portugal.

Para mais, trata-se duma espécie das regiões montanhosas da Europa, de existência pouco provável nas proximidades do Pôrto, e ainda não encontrada em nenhum outro ponto da Península.

Por tudo isto, pômos em dúvida a referida indicacão, extraída da lista (Catálogo dos Musgos de Portugal) publicada pelo Dr. J. Honriques no Bol. Soc. Brot., vol. VII (1889).

(Non vidi)

197. **Mnium lycopodioides** (Hook.) Schwg. Suppl., P. II, I, p. 24, t. 160 (1826); Schp. Syn., ed. II, p. 484; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 82; A. Mach. Cat. descr. de Briol. port., p. 89; *Bryum lycopodioi-*

des Hook. mss.; *Mnium orthorhynchum* var. *lycopodioides* Husn. Musc. gall. p. 255 (1889).

Tufos mais on menos laxos, verde-avermelhados. Caules de 3-5 cm., ténues.

Fôlhas espaçadas, de margem espessada, com dentes geminados quási até à base, robustos e muito agudos: as inferiores oblongas; as superiores um tanto maiores, *oblongo-sublinguladas*, acuminadas, *brevemente cuspidadas* pela saliência da nervura.

Dióico.

Hab. — Terra arenosa húmida.

Planta rara dos Alpes e Pirineus, Noruega, Finlândia e Lapónia.

Indicada pelo Sr. Per. Coutinho para a Serra da Estrêla, abaixo do Cântaro Gordo (Welw., n. 171).

Obs. — A planta foi colhida por Welw. e encontra-se no Herbário da Universidade de Lisboa, onde o Sr. Per. Coutinho teve ocasião de a estudar, por ocasião da revisão a que procedeu em 1917 aos Musgos daquêle Herbário.

Reporto-me portanto inteiramente à descrição que dela dá aquele botânico.

(Non vidi)

B. — **Eumnium**

198. **Mnium rostratum** Schrad. in L. (Gmel.) Syst. nat. XIII, ed. II, P. II, p. 1330, n. 28 (1791); Schp. Syn. ed. II, p. 480 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 204 (1889); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port. p. 88.

Tufos laxos. Caules de 5-20 mm., com numerosos estolónios rastejantes.

Fôlhas dos rebentos *arredondado-elíticas;* as restantes elíticas, arredondadas no vértice, *brevemente mucronadas* pela excurrência da nervura, marginadas, com dentes curtos e espaçados na parte superior; células hexagono-arredondadas, clorofilinas.

Pedículos associados ou solitários; cápsula horizontal ou oblíqua, oblonga, ferruginosa; opérculo convexo-cónico, *longamente rostrado.*

Sinóico.

Hab. — Espalhado em quási todo o Orbe, sôbre os rochedos, terra húmida, nos lugares sombreados.

Indicado para a Serra do Pilar, próximo do Pôrto (I. Newt.).

Obs. — Nunca encontrámos a planta nas nossa herborizações no Norte do País.

Os exemplares colhidos por I. Newton não se encontram como tantos outros no Herbário da Universidade do Pôrto.

Deve notar-se que no estado estéril a planta fàcilmente pode ser confundida com certas formas do *M. affine,* vulgar nas proximidades do Porto.

(Non vidi).

199. **Mnium affine** Bland. Musc. frond. ex. fasc. III, n. 133 (1804); Schp. Syn. ed. II, p. 476; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 204; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 82; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 88; *Mnium cuspidatum* Brot. Fl. Lusit. II, p. 406.

Tufos muito *laxos*, verde-amarelados. Caules de 2–5 cm., *com inovações* prostradas, arqueadas, radicantes.

Fôlhas *crespas* a sêco; as inferiores obovado-orbiculares, as superiores *oblongo-elíticas*, de margem larga, com dentes salientes, mucronadas pela saliência da nervura; células *grandes* e claras, hexagono-arredondadas, as marginais lineares, muito *distintas*.

Pedículo de 2–3 cm.; cápsula verde-amarelada, pendente, oblonga, opérculo *convexo-apiculado*.

Dióico: flores masculinas discóides.

Hab. — Sôbre a terra húmida, nos lugares abrigados, sebes, etc.

Vulgar na Europa, desde a região das planícies até à alpina.

Bastante vulgar de Norte a Sul do País.

Obs. — A forma e recorte das fôlhas variam bastante nesta espécie: os dentes tornam-se por vezes muito agudos, longos como cílios; é a var. *ciliare* C. Müll. (*Mnium ciliare* Lindb.), que constitui apenas uma forma extrema, colhida pelo Sr. G. Sampaio e por nós, no Alto-Minho, e já indicada por A. Luís. em 1907 (An. scient. da Acad. Polit. do Pôrto, II, n. 4).

Os dentes são formados sor 3–4 células alongadas.

Raramente fértil: *cfr!* em Coura e Famalicão (Cabeçudos).

200. **Mnium Seligeri** Jur. mss. Mild. Bryol. siles. p. 227 (1869); *Mnium affine,* var. *elatum* Br. &. Schp. Bryol. eur. fasc. V (vol. IV), Mon. p. 30, t. 397 (1838); Schp. Syn., ed. II, p. 476 (1876); A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 88; J. Henriq., *op.* et *loc. cit.*

Difere do anterior, sobretudo pelas fôlhas *longamente decorrentes*

na base, com dentes *mais espaçados* e *obtusos,* formados por uma única célula, pelos caules mais elevados e os rebentos (inovações ou estolónios) *erguidos,* alongados.

Segundo Boulay, as càpsulas são também quási sempre solitárias, de pedículo mais comprido (6–7 cm.).

Hab. — Nos lugares pantanosos.

Espalhado pela Europa, com excepção da região mediterrânica.

Em Portugal, indicado para Trás-os-Montes (A. Ervid.). Douro: Pôrto (I. Newt.); Coimbra, em Vale de Canas (Moller).

Obs. — Muito próximo do anterior, do qual não será mais do que uma variedade freqüente. Como já foi dito, as fôlhas do *Mnium affine* variam bastante quanto à forma, denticulação e decorrência; tais caracteres não podem, portanto, fornecer base para uma distinção específica segura. Segundo os autores, o tecido nesta espécie difere igualmente pelas células fortemente espessadas nos ângulos, de parede *colenquimatosa,* e cavidade reduzida.

Boulay, cujo critério sistemático é muito seguro, escreve por ex.: «La décurrence des feuilles, à laquelle M. Lindberg attache une grande valeur, est extrement variable dans le *M. affine* et cette var. *elatum;* la forme des feuilles tantôt plus longues, tantôt plus courtes, obtuses-subaigües au sommet, ne l'est pas moins; la faible denticulation des bords montre plus de constance; cependant ont trouve sur une meme tige de *M. affine* des feuilles vivement dentées et d'autres qui ne le sont pas».

(Non vidi)

201. **Mnium undulatum** (L.) Weiss. Pl. cryptg. fl. Gott. p. 158 (1870); Schp. Syn. ed. II, p. 479; J. Henr. in Bol. Soc. Bot. VI, p. 204; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 82; A. Mach. Catál., descr. de Briol. port. p. 88; *M. serpyllifolium,* var. *undulatum* L. Sp. Pl. ed. II, p. 1113 (1753).

Tufos extensos, *laxos* e *moles,* verde-amarelados. Caules erectos, de 4–8 cm., recurvados, nascendo dum rizoma radiculoso, *emitindo sob as flores ramos atenuados.*

Fôlhas *encarquilhadas* no estado sêco, *grandes,* espaçadas; as superiores maiores, *linguladas, onduladas,* obtusas, marginadas, com grandes dentes simples em tôda a volta; mucronadas pela excurrência da nervura; células pequenas, subarredondadas, de parêde espessa.

Pedículos *associados;* cápsula oblíqua ou pendente, amarelada; opérculo convexo-cónico.

Dióico.

Hab. — Sôbre a terra e as pedras, nos sítios húmidos, arrelvados, à margem dos cursos de água etc.

Espalhado por quási tôda a Europa, com excepção do extremo Norte.

Bastante vulgar em quási todo o Norte de Portugal, mas raramente fértil.

Obs. — Colhemos formosos exemplares frutificados desta planta, nas margens do Rio Coura, em Mantelães.

Os tufos robustos, com caules dendroides, de rizoma carregado de radículas, e as fôlhas grandes, fortemente onduladas, revelam logo a espécie ao menos exercitado.

C. — Rhizomnium

202. **Mnium punctatum** (Schreb.) Hedw. Spec. Musc. p. 193 (1801); Schp. Syn. ed. II, p. 489; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 204; Per. Cout. Musc. Lusit., p. 82; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port. p. 89; *M. serpyllifolium,* var. *puntactum* L. Sp. Pl. ed. II, p. 1113 (1753); *Bryum punctatum* Schreb. Spic. fl. lips. p. 85, n. 755 (1771).

Tufos verde-escuros, *avermelhados* na base. Caules erectos, de 3–6 cm., com rebentos ténues, erguidos.

Fôlhas *espaçadas,* largas, inteiras, contraídas na base, de margem avermelhada, espêssa, cartilagínea, mucronadas pela saliência da nervura purpurascente; as inferiores pequenas, orbiculares; as superiores *obovado-arredondadas;* células grandes, hexágono-alongadas, clorofilinas, *colenquimatosas,* dispostas em séries divergentes.

(Pedículo de ordinário solitário, de 2–4 cm.; cápsula oblíqua, ovada; opérculo rostrado).

Dióico.

Hab. — Nos lugares húmidos, margem dos ribeiros, etc.

Difundido pela Europa. Em Portugal, colhido apenas no Alto-Minho (A. Mach.) e Serra da Estrêla (Brot. J. Henr., Luis., A. Mach.).

var. **elatum** Schp. Syn., ed. II, p. 489 (1876); A. Erv. in Brot.

Tufos mais profundos, de 12–15 cm.; fôlhas maiores, de nervura não atingindo o vértice, e de margem mais estreita.

Trás-os-Montes: em Vila Pouca (A. Ervid.), nos charcos.

Obs. — É a única espécie portuguesa desta Secção. Bastam as fôlhas inteiras para a distinguir de todos os outros *Mnia*.

Não conhecemos exemplares portugueses frutificados.

Sub-ord. — *Bartramiineae*

Fam. 15. — AULACOMNIACEAE

Gen. 63. — Aulacomnium Schwg.

Suppl. III, fasc. 1, t. 215 (1827)

Chave das espécies

1. Flores masculinas gemiformes; células foliares não ou pouco colenquimatosas, mais ou menos uniformes, dispostas numa só assentada. Planta ténue, dos lugares secos. . . . . *A. androgynum*

— F. masculinas discoides; células foliares fortemente papilosas, colenquimatosas; as basilares distintas, rectangulares, lisas, dispostas em 2–3 assentadas . . . . . *A. palustre*

203. **Aulacomnium androgynum** (L.) Schwg. *op. cit.* Mon. p. 2, n. 1; Schp. Syn. ed. II, p. 503; Solms-Laub. Tent. Bryo-Geogr. Algarv. p. 36; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 204; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 83; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 75; *Mnium androgynum* L. Sp. Pl. ed. II, p. 1110 (1753).

Tufos *compactos*, verde-glaucos ou acastanhados. Caules *ténues*, de 6–15 mm., com *numeroso pseudópodes flageliformes*, terminados por pequenas massas esféricas de bolbilhos.

Fôlhas *contorcidas* a sêco, *lanceoladas*, subplanas, *distintamente dentadas* próximo do vértice; nervura terminando sob o vértice; células mais ou menos uniformes, arredondadas, *papilosas*.

Pedículo de 12–15 mm.; cápsula oblíqua ou horizontal, *estreita, subcilíndrica, estriada*, contraída sob a fauce; opérculo grande, convexo-cónico, rostrado; peristoma amarelo-pálido.

Dióico: flores masculinas gemiformes.

Hab. — Sôbre as pedras, a terra, os tronco; calcífuga.

Espalhado pela Europa desde a região das planícies até à região subalpina.

Em Portugal, colhido apenas no Minho, nas Serras da Peneda e Gerês (A. Mach.); em Trás-os-Montes, no Vale do Vila Pouca (A. Erv.); na Beira, próximo de Ferreira do Zézere (R. Palhinha) e no Algarve, em Monchique (Solms).

Obs. — Planta das regiões montanhosas da Península, não muito vulgar. As características mais importantes para a sua identificação já foram apontadas.

As espécies do género *Aulacomnium* participam de alguns caracteres dos géneros *Bryum*, *Mnium* e *Bartramia:* assim, a cápsula, pela sua forma e pela estrutura do peristoma, aproxima-se dos dois primeiros, mas é distintamente estriada como no último; as flores podem ser gemiformes ou discoides, semelhantes às do género *Mnium*.

204. **Aulacomnium palustre** (L.) Schwg. Suppl. III, sec. I, t. CCXVI, P. I, fasc. I, Mon. p. 4, n. 2 (1827); Schp. Syn. ed. II, p. 504 (1786); J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 204; Per. Cout., Musc. Lusit., p. 84; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port., p. 74; *Mnium palustre*, L. Sp. Pl. ed. II, p. 1110, n. 3 (1753).

Tufos *laxos*, amarelados. Caules *robustos*, de 4–10 cm., erectos.

Fôlhas *encarquilhadas* quando sêcas, lanceolacas ou lineares-lanceoladas, de bordos *revolutosos*, denticuladas próximo do vértice; nervura terminando um pouco àquem; células inferiores avermelhadas, *lisas;* as restantes irregularmente subquadradas, *longamente papilosas*.

Pedículo de 2,5–4 cm.; cápsula sub-horizontal, abaulada, *profundamente sulcada;* opérculo convexo-cónico, subrostrado; peristoma perfeito, duplo.

Dióico.

Hab. — Nos lugares encharcados das regiões montanhosas.

Espalhado por tôda a Europa.

Bastante raro na Península; em Portugal, colhido até hoje no Alto Minho (A. Mach.); Trás-os-Montes (Ervid.). Beira-Baixa: Serra da Estrêla (Lev., J. Henr., A. Mach.).

Obs. — Freqüentemente associado com os Esfagnos nos paúis das montanhas, onde forma tufos profundos e extensos.

As células são fortemente colenquimatosas, com luz estrelada e papilas salientes em ambas as faces.

O sr. A. Luis. descreveu uma var. interessante, var. *cincinnatulum* A. Luis. in Brot., vol. XVI, fasc. 1, p. 22 (1916).

Difere do tipo pelos caules mais curtos, densamente foliados, quási cilíndricos, de fôlhas crispado-contorcidas, principalmente sob o vértice dos ramos, onde formam formosos frizados.

E êste autor acrescenta:

«Les feuilles contournées en spirale et élégamment frisées sur un petit space au dessous du sommet des rameaux, les tiges courtes (4-5 cm., rarement plus), densement feiullées et presque julacées donnent à cette plante un aspect tout particulier».

Fam. 16. — BARTRAMIACEAE

Chave dos géneros

1. Ramificação subfloral fasciculada. Flores masculinas quási sempre discoides. Planta dos lugares encharcados. . . *Philonotis*
— Ram. bifurcada. Flores masculinas sempre gemiformes. Planta dos lugares secos ou húmidos. 2

2. Células basilares das fôlhas rectangulares ou lineares. Cápsula estriada e sulcada . . . . . *Bartramia*
— Cél. basilares quadradas. (Cápsula não estriada). *Anacolia*

Gen. 64. — Anacolia Schp.

Syn. ed. I, p. 421 (1860)

205. **Anacolia Webbii** (Mont.) Schp. *op. cit.*, ed. II, p. 513 (1876); A. Luis. Musc. salmant., p. 173; *Glyphocarpus Webbii* Mont. in Ann. sc. nat. (1838) p. 36, n. 97.

Tufos *compactos*, verde-amarelados, *tomentosos* e ferruginosos no interior. Caules de 3-10 cm., prostrados na base, em seguida ascendentes, várias vezes bifurcados.

Fôlhas *imbricadas* a sêco, *rígidas*, de base ovada e *plicada*, *lineares-lanceoladas*, serrilhadas superiormente, de bordos *revolutosos*; nervura *saliente* numa arista dentada; células inferiores *quadradas*; as superiores *estreitamente alongadas*, papilosas.

Dióica: plantas masculinas e femininas em tufos separados.

Hab. — Sôbre os rochedos e sôbre a terra húmida.

Espanha (Serra Nevada, Província de Salamanca); Córsega, Sicília, Argélia, Tenerife.

Em Portugal, foi recentemente colhida pelo Rev. Miranda Lopes, em Arcoselo, distrito de Bragança. (Novo!)

Cbs. — Formosa espécie, sempre estéril na Europa, descoberta por Barker Webb na Ilha de Tenerife e descrita por Montagne *(loc. cit.)*. Encontrada depois por Schimper, pela primeira vez na Europa, no Monte de Granada.

Tem o aspecto duma *Bartramia,* mas distingue-se pelas células basilares da fôlha quadradas. Husnot e Boulay descrevem as células como uniformemente quadradas; nos exemplares portugueses as superiores são, porém, sublineares.

Gen. 65. — **Bartramia** Hedw.

Descr. II, p. 111 (1789)

Chaves das espécies

1. Fôlhas rígidas, erguidas. Peristoma simples *(Strictidium)* . . . . . *B. stricta*

— Fôl. moles, ± crespas quando sêcas. Peristoma duplo. . 2

2. Fôlha longamente invaginantes e esbranquiçadas na base, bruscamente contraídas numa longa ponta assovelada *(Vaginella)*. . . . . *B. ithyphylla*

— Fôl. não invaginantes, gradualmente acuminadas *(Eubartramia)* . . . . . *B. pomiformis*

Eubartramia

206. **Bartramia pomiformis** (L. ex. p.) Hedw. Sp. Musc. p. 164 (1801); Schp. Syn. ed. II, p. 511; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 205; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 84; *Bryum pomiforme* L. Sp. Pl. p. 1580, n. 3 sed non Herbar.; *Plagiopus pomiformis* A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 77.

Tufos *densos,* verde-amarelados, *ferruginosos* no interior. Caules de 1-5 cm.

Fôlhas *moles, crespas* a sêco, de base oblonga, *gradualmente* lineares-assoveladas, vivamente serrilhadas na parte superior; nervura prolongada numa longa ponta espinulosa; células inferiores *lineares,* hialinas; as superiores *subquadradas,* clorofilinas, papilosas.

Pedículo flexuoso, de 1-2 cm.; cápsula oblíqua, sub-esférica, fortemente estriada; peristoma duplo, alaranjado.

Hab. — Sôbre a terra dos taludes, à margem dos caminhos, nas fendas dos muros e rochedos.

Vulgar em tôda a Europa.

Freqüente em todo o País.

Obs. — É a espécie mais comum do género, abundantemente fértil por toda a parte. As fôlhas moles, gradualmente assoveladas, fortemente crespas no estado sêco, permitem reconhecê-la logo.

Vaginella

207. **Bartramia ithyphylla** (Hall., Brid. Muscol. rec. II, P. III, p. 132, t. 1, f. 6 (1803); Schp. Syn. ed. II, p. 510 (1876); J. Henr. *op.* et *loc. cit.*, Per. Cout. *op. cit.*, p. 85; A. Mach. *op. cit.*, p. 76.

Tufos verde-claros, densos. Caules de 2-5 cm., bifurcados.

Fôlhas menos densas, erecto-patentes, ± crespas a sêco, de base *invaginante*, *esbranquiçada*, *bruscamente* contraídas numa longa ponta linear-assovelada, serrada; nervura ocupando quási tôda a ponta; células inferiores moles, *rectangulares*, hialinas; as superiores papilosas *alongadas*.

Pedículo erecto, de 5-15 mm.; cápsula inclinada ou suborizontal, sub-esférica, profundamente sulcada a sêco; peristoma duplo.

Sinóica.

Hab. — Sôbre a terra e fendas dos rochedos.

Desde a região das planícies até à alpina, por tôda a Europa.

Na Península, aparece apenas nas regiões elevadas.

Em Portugal, só é conhecido da Serra da Estrêla (Lev.) e do Algarve (Solms., E. da Veiga).

Obs. — Próxima da anterior, mas distinta pelas fôlhas menos crespas, bruscamente contraídas numa ponta assovelada, invaginantes e brancas na base. As flores são também diferentes, sinóicas.

Os autores dão as fôlhas como imbricadas, rígidas; nos exemplares, por nós examinados, pareceram-nos mais ou menos moles, e flexuosas.

Strictidium

208. **Bartramia stricta** Brid. Musc. rec. II, P. III, p. 132, t. I, f. 5 (1803); Schp. Syn. ed. II, p. 509 (1876); J. Henr. *op.* et *loc.*

cit.; Per. Cout. *op.* et *loc. cit.; Plagiopus strictus* A. Mach., *op. cit.*, p. 75.

Tufos verde-glaucos, radiculosos no interior. Caules erectos, de 1-2,5 cm., várias vezes bifurcados.

Fôlhas *rígidas*, erectas, *imbricadas*, frágeis, lanceolado-assoveladas, de bordos planos ou quási, serradas na parte superior; nervura saliente numa arista espinulosa; células inferiores rectangulares; as superiores alongado-rectangulares, *papilosas*.

Pedículo de 1-2 cm.; cápsula *erecta*, ovado-globosa, estriada; peristoma *simples:* 16 dentes amarelados.

Sinóica.

Hab. — Nos muros, fendas dos rochedos, sôbre a terra.

Espalhada pela região mediterrânica da Europa e na Inglaterra.

Freqüente por tôda a Península; em Portugal, disseminado por quási todo o País, mas um pouco menos comum que a anterior.

Obs. — As fôlhas, muito rígidas e imbricadas a sêco, afastam-na das outras espécies de *Bartramia* e dão-lhe, mesmo, uma certa semelhança com certas espécies de *Campylopus;* a sua base, de forma triangular, é igualmente muito típica.

Gen. 66 — **Philonotis** Brid.

Bryol. univ. II, p. 15 (1827)

Chaves das espécies

1. Planta monóica, de caules muito curtos (5–10 mm.). Flores masculinas gemiformes *(Philonotula)*. . . . . *P. rigida*

— Pl. dióica, de caules ± alongados. Flores masculinas discoides *(Euphilonotis)* 2

2. Fôlhas perigoniais ± obtusas, de nervura não atingindo o vértice. 3

— F. perigoniais agudas, de nervura atingindo o vértice . . 4

3. Fôlhas espiraladas, dispostas em séries regulares, erecto-patentes ou secundinas; nervura vermelha, papilosa no dorso. *P. seriata*

— F. sem êstes caracteres; nervura sempre lisa no dorso. . . . . *P. fontana*

4. Planta muito ténue, de caule e ramos filiformes. *P. capillaris*
— Pl. sem êstes caracteres reünidos. 5

5. Fôlhas perigoniais sub-erectas, longa e finamente acuminadas . . . . . *P. marchica*
— F. perigoniais ± patentes, brevemente acuminadas. . . . 6

6. Fôlhas direitas, de bordos estreitamente revolutosos. . . . . *F. tomentella*
— Fôl. ± falciformes-secundinas 7

7. Fôlhas plicadas na base, de nervura forte. Planta robusta . . . . . *P. calcárea*
— Fôl. não plicadas, de nervura ténue. Planta pouco robusta. . . . . *P. caespitosa*

Philonotula

209. **Philonotis rigida** Brid. Bryol. univ. II, p. 17; Schp. Syn. ed. II, p. 519; J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 205; Per Cout., Musc. Lusit. p. 86; A. Mach. Catál. descr. de Briol. port. p. 76.

Tufos muito *densos*, verde-amarelados. Caules *curtos*, de 5-10 mm., com ramos verticilados.

Fôlhas densas, um tanto rígidas, *erecto imbricadas, pequenas, lineares lanceoladas,* de bordos vivamente serrilhados; nervura *robusta,* saliente numa curta arista; células inferiores subrectangulares; as superiores sublineares, levemente papilosas.

Pedículo grosso, de 15-20 mm.; cápsula oblíqua, *grande,* globosa, sulcado-estriada; peristoma duplo, côr de púrpura escura.

Monóica: flores masculinas *gemiformes,* próximo das femininas.

Hab. — Fendas dos rochedos siliciosos muito húmidos, terra arenosa molhada.

Planta mediterrânica e atlântica (Açores, Canárias, Madeira), conhecida também de Inglaterra e Bélgica.

Pouco vulgar na Península: em Portugal, está espalhada pelo Norte e Centro e foi colhida tambêm no Algarve, em Monchique (Solms).

Obs. — Distinta de tôdas as outras espécies de *Philonotis* portu-

guesas, pelas flores masculinas gemiformes. A cápsula e pedículo são relativamente grandes para o aparelho vegetativo delicado e, como frutifica quási sempre, permitem distinguir logo a planta.

Euphilonotis

210. **Philonotis marchica** (Willd.) Brid. Bryol. univ. II, pp. 23 et 735 (1827); Schp. Syn. ed. II, pp. 86 et 518 (1876); H. N. Dix. in Rev. Bryol. fasc. 3 (1912) fasc. 3; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port. p. 78; *Leskea marchica* Willd. Prodr. fl. Berol. p. 944, t. 6, f. 12 (787).

Tufos *laxos*. Caules *ténues*, erectos, de 2–4 cm., com ramos verticilados.

Fôlhas densas, *erecto-patentes*, pequenas, lineares-lanceoladas, finamente acuminadas, *não plicadas*, de bordos *planos*, vivamente serrilhados; tecido *delicado*.

Cápsula oblíqua ou horizontal, globosa, estriada.

Dióica: fôlhas perigoniais, *sub-erectas*, lanceoladas, *longa* e *finamente acuminadas*, de nervura saliente.

Hab. — Sítios húmidos ou encharcados, à margem dos ribeiros, fossos, caminhos, etc.

Espalhada pela região das planícies e região montanhosa da Europa.

Muito rara na Península: em Portugal, colhida apenas até hoje no Algarve, nas Caldas de Monchique (Dixon).

var. **laxa** (Limp.); *Philonotis laxa* Limp. Laubm. Deutschl. II, p. 563 (1893); A. Ervid. in Bol. Soc. Bol. Soc. Brot.; A. Mach., *op.* et *loc. cit.*

Fôlhas *espaçadas*, *sub-obtusas*, *patentes*, quere a sêco, quere no estado húmido. Tufos *moles*, *soltos*, verde-claros; caules *pouco radiculosos*, *alongados*, *filiformes*.

Hab. — Conhecida apenas da Suíssa e Hanover e Península Ibérica, onde é rara; em Portugal, indicada para S. João do Campo, próximo de Coimbra (A. Ervid.).

Obs. — Não tivemos ocasião de observar os exemplares portugueses; as descrições anteriores referem-se, por isso, às plantas estrangeiras que examinámos.

211. **Philonotis capillaris** Lindb. in Hedwig. (1867) p. 40, emend. Dismier (1908); A. Mach. in An. Acad. Pol. do Pôrto, IX, (194) et

Catál. descr. de Briol. port. p. 78; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 86; *P. fontana,* var. *capillaris* Lindb. Musc. scand. p. 15 (1879).

Tufos verde-amarelados, mais ou menos laxos. Caules *muito ténues,* erectos de 1–4 cm., com numerosos *raminhos filiformes,* subcapilares.

Fôlhas *laxas,* subsecundinas, estreitamente lanceoladas, de bordos *planos,* serrilhadas; nervura ténue, brevemente excurrente; células laxas, de parede delgada, mais largas na base.

Dióica: fôlhas perigoniais *patentes, sub-esquarrosas,* de nervura atingindo o vértice.

Sempre estéril!

Hab. — Nos lugares sombrios, à margem dos caminhos e fossos, nos rochedos húmidos, inclinados, etc.

Espalhada pela Europa Setentrional e Central.

Bastante rara na Península: em Portugal, apenas conhecida da Província do Minho, onde a colhemos pela primeira vez e não é muito rara, e da Serra da Estrêla (A. Mach.).

Obs. — Bastante variável e silicícola. A característica mais importante é tirada dos caules filiformes, de comprimento muito variável. Os pés masculinos encontram-se com freqüência separados, no leito sêco dos riachos, etc., e, pelas fôlhas perigoniais patentes, quási esquarrosas, apresentam um aspecto inconfundível. Para muitos autores, a *Philonotis capillaris* não passa duma forma extrema da *Philonotis fontana.* Devemos acrescentar que neste género algumas espécies estão ainda mal definidas, e, dada a sua extrema variabilidade, tornam-se difíceis de apartar; no entanto, a *P. capillaris* mostra-se, entre nós, como uma forma áparte, sem transições para outras.

212. **Philonotis caespitosa** Wils. M. brit. n. 287; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port. p. 77; Per. Cout., Musc. Lusit. p. 87; *P. fontana,* var. *caespitosa* Limp.; Schp. Syn. ed. II, p. 520.

Tufos ± densos. Caules radiculosos, tomentosos na base, *simples* ou pouco divididos.

Fôlhas *espaçadas, falciforme-secundinas, brevemente acuminadas,* ovado-lanceoladas, de bordos *planos,* não plissadas; células inferiores largas; as marginais distintas, mais ou menos lineares; nervura terminando no vértice ou um pouco àquem.

Fôlhas perigoniais *agudas,* triangulares, de nervura atingindo o vértice.

Hab. — Nos lugares pantanosos, à margem dos riachos, etc.

Espalhada, aqui e acolá, pela Europa.

Na Península, só conhecida de Portugal. Minho: Coura, Famalicão (A. Mach.); Douro: Oliveira de Azemeis, Valongo (A. Mach.).

var. **laxa** Warnst.

Forma aquática, de tufos mais laxos, pouco radiculosos, e fôlhas mais espaçadas.

Hab. — Paredes de Coura: numa mina (A. Mach.).

var. **laxiretis** Loeske.

Forma submersa, de caules *muito ténues* e *alongados, desprovidos* de radiculas, com fôlhas *muito espaçadas*, estreitamente lanceoladas, de nervura excurrente. Tufos *moles, soltos,* inundados.

Hab. — Pôças, quedas de água, charcos, etc.

Minho: Coura, Famalicão, Gerês (A. Mach.). Douro: Valongo (I. Newt., A. Mach.).

Obs. — O tipo difere da *Philonotis fontana* pelas fôlhas mais laxas, secundinas ou falciformes, tornando os ramos mais ou menos unciformes na extremidade e, sobretudo, pelas fôlhas perigoniais agudas, único caracter seguro para a distinção das duas espécies. Na ausência das flores masculinas, de resto pouco freqüentes, podem, portanto, surgir dúvidas quanto ao lugar taxonómico de certos especímens.

A var. **laxiretis** Loesk. constitui uma forma extrema, submersa, muito distinta, dominante no Norte do País. A julgar pela descrição dos autores, aproxima-se muito da *Philonotis laxa* Limp., indicada pelo sr. A. Ervideira para S. João do Campo, próximo de Coimbra. Tratar-se-há apenas da var. *laxiretis?* O critério tirado das fôlhas perigoniais não pode aqui ser aplicado, porquanto aquelas formas se apresentam sempre estéreis; resta a forma e disposição das fôlhas ramulinas, lanceoladas, simplesmente agudas e patentes na *Philonotis laxa* Limp., ovado-cuspidadas, e mais ou menos falciformes na *P. caespitosa,* var. *laxiretis* Loesk., onde tornam os ramos por vezes uncinados na estremidade; como se vê, é bem pouco para uma distinção segura.

Trata-se de bimorfoses, formas extremas, fortemente influenciadas pela acção da água, que apresentam por vezes semelhanças flagrantes, devido a uma convergência de caractéres, resultante da adaptação às mesmas condições de meio, e que se podem, na ausência de formas de transição, apenas com exemplares isolados, referir indistintamente a esta ou àquela espécie.

213. **Philonotis calcárea** (Br. &. Schp.) Schp. Coroll. p. 86 (1856) et Syn. ed. II, p. 520 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 205; Per. Cout. Musc. Lusit. p. 87; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port. p. 78; *Bartramia calcárea* Br. &. Schp. Bryol. Europ. fasc. 12 (vol. IV), Mon. p. 19, t. 325 (1842).

Tufos verde-amarelados, ± amplos e profundos, tomentosos. Caules *robustos,* alongados, com ramos *aduncos* na extremidade.

Fôlhas grandes, *densas, falciformes-secundinas, longamente* acuminadas, levemente plicadas, de bordos ± revolutosos na base, com dentes freqüentemente geminados; células *largas, translúcidas,* papilosas.

Pedículo alongado, robusto (6-8 cm.); cápsula *grande,* orbicular, sulcado-estriada.

Dióica: flôlhas perigoniais triangulares, agudas, de nervura *atingindo o vértice.*

Hab. — Nos terrenos calcáreos encharcados, ao pé das fontes, ribeiros, etc.

Espalhado pela Europa.

Em Portugal, muito rara. Beira-Baixa: S. Fiel, nas Portas do Ródão (A. Luis.). Estremadura: próximo de Castanheira, em Ferreira do Zézere, na terra de aluvião (R. Palhinha.).

Obs. — As formas típicas são bem distintas, mas há outras duvidosas.

Em geral, separar-se-há da *Philonotis fontana* pela sua maior robustez, as fôlhas falciformes, de tecido mais laxo e translúcido; as fôlhas perigoniais agudas fornecem, ainda, o carácter mais seguro e constante.

Da *Philonotis caespitosa* afastam-na também o seu maior porte e robustez, as fôlhas mais densas, ± plicadas, de bordos revolutosos na base, longamente acuminadas, de nervura excurrente, etc.

214. **Philonotis tomentella** Mol. in Ltz. Moosst. p. 170 (1864); H. N. Dixon in Rev. bryol. fasc. 3 (1913); A. Mach. Catál. descr. de Briol. port., p. 78; *Philonotis fontana,* var. *alpicola* Par.; *Philonotis alpicola* Jur. mss.; Ltz. *op.* et *loc. cit.*

Tufos densos, verde-amarelados, tamentosos no interior. Caules ténues, curtos.

Fôlhas *erecto-patentes, longa* e *estreitamente* acuminadas, lineares-

-lanceoladas, *não plicadas* na base, serradas superiormente, de bordos *estreitamente* revolutosos; nervura levemente excurrente.

(Pedículo ténue, de 5 cm.; cápsula oblíqua, pequena, ovado-esférica, não distintamente sulcada).

Dióica: fôlhas perigoniais internas *agudas, patentes,* de nervura *atingindo* o vértice.

Hab. — Planta da região alpina da Europa.

Encontrada em Portugal, na Lousã e nas Caldas de Monchique (Dixon).

Obs. — Trata-se duma espécie da região alpina que muitos identificam com a *Philonotis alpicola* Jur., a qual era já conhecida da Península, da Serra Nevada, onde parece freqüente.

A planta portuguesa é uma forma depauperada, encontrada a pequena altitude, que pelo seu aspecto lembra a *Philonotis capillaris.*

215. **Philonotis fontana** (L.) Brid. Bryol. univ. II, p. 18 (1827); *Mnium fontanum* L. Sp. Pl. p. 1574; Brot. Fl. Lusit. II, p. 406: Schp. Syn. ed. II, p. 519 (1876); J. Henr. in Bol. Soc. Brot. VII, p. 205; Per. Cout., Musc. Lusit. p. 87; A. Mach., Catál. descr. de Briol. port. p. 77.

Tufos largos, verde-amarelados ou glaucos, tomentosos e ferruginosos no interior. Caules erectos, de 3-8 cm., de ordinário com numerosos ramos fasciculados, sob as flores.

Fôlhas imbricadas ou levemente secundinas, *ovado-acuminadas,* de bordos *revolutosos,* serrilhados, com duas *pregas* de cada lado da nervura, que é brevemente excurrente; células inferiores subrectangulares, as restantes sublineares, fortemente *papilosas.*

Pedículo purpúreo, de 2-3 cm.; cápsula oblíqua, subglobosa, sulcadado-estriada; peristoma duplo, perfeito, esporos de 20-25 μ.

Dióica: flores masculinas discóides, largas, com fôlhas perigoniais *obtusas,* de nervura terminando *àquem do vértice.*

Hab. — Nas fontes, margem dos riachos, lugares encharcados, etc.

Vulgar por tôda a Europa, desde a região das planícies à alpina. Muito vulgar em tôda a Península; em Portugal, muito vulgar no Norte e Centro; colhida também no Algarve, na Picota (Dixon).

Obs. — Espécie muito polimorfa, a que, segundo alguns briologistas, devem referir-se tôdas as outras como vars. ou formas.

As fôlhas são imbricadas, côncavas na forma típica, mas não raro se tornam ± secundinas, recurvadas na extremidade dos ramos;

os exemplares robustos aproximam-se, então, da *Philonotis calcárea;* por outro lado, as formas ténues tendem para a *P. capillaris.* Nestes e noutros casos, só as fôlhas perigoniais obtusas, de nervura terminando àquem do vértice, permitem resolver qualquer dúvida. Certas formas aquáticas extremas semelham em tudo a *P. caespitosa,* var. *laxiretis* Loesk.

A FLORA DO CONCELHO DE VIMIOSO

PELO

P.E JOSÉ MANUEL MIRANDA LOPES

(*Continuação* — 3.ª Lista)

A Província de Trás-os-Montes, botanicamente falando, está ainda muito mal explorada.

Os poucos botânicos, que nos séculos XVII, XVIII e XIX a visitaram, passaram por ela a fugir, e a demora que tiveram aqui não foi certamente bastante para percorrerem todos os lugares.

Nos primeiros tempos as viagens deviam ser muito difíceis e morosas, porque ainda não havia meios de transporte rápido, e as florestas que então por aqui havia eram impenetráveis e medonhas.

Aqueles botânicos talvez colhessem apenas as plantas que encontravam à beira dos caminhos; e pouco mais longe levariam as suas pesquizas.

As herborizações mais notáveis feitas até ao presente na Província de Trás-os-Montes e de que temos notícia, pelas ordem cronológica, são as dos seguintes botânicos e colectores:

Conde de Hoffmansegg, pelo ano de 1800.

Dr. Manuel Paulino de Oliveira, por 1876-1878.

Manuel Ferreira, colector da Universidade de Coimbra, pelos anos de 1877.

Dr. Pereira Coutinho, em 1877 e 1878.

Dr. Júlio Augusto Henriques, em 1885 e 1917.

Dr. Joaquim Mariz, em 1887 e 1888.

Êste professor no seu trabalho *Duas Excursões Botânicas na Província de Trás-os-Montes* cita as herborizações de Eugénio Schmitz, J. A. Ochoa e A. Moler, sem indicar datas.

Dr. Gonçalo Sampaio, em 1903, 1909 e 1928.

Pelo grande número de espécies novas que deram à sciência e à flora de Portugal, merecem especial menção as herborizações feitas

sôbre liquenes em 1915, 1916, 1917 e 1921 por êste distinto professor da Universidade do Pôrto, muito conhecido e estimado dos mais sábios botânicos da Europa e autor de notabilíssimos trabalhos sôbre Liquenologia Portuguesa.

Dr. Rúi Palhinha, em 1913 e 1914. Foi seu companheiro o Sr. Fernando Mendes.

Dr. António Machado, em 1915, sôbre briófitas, nas margens do Douro, desde Foz-Tua até Barca de Alva.

Dr. Artúr Ervideira, em 1921.

Para que uma exploração botânica seja perfeita e completa é necessário colher plantas em anos consecutivos e durante tôdas as estações, percorrendo tôdas as terras e lugares. Ás vezes, no mais pequeno recanto ou encosta dum vale, ou dum monte, fica escondida uma planta interessante que nunca ninguém viu.

Outras vezes, estamos em frente de espécies novas, e parece que uma mão invisível as oculta aos nossos olhares!

Talvez seja por isso que as minhas herborizações têm dado ainda novidades para a flora de Portugal e até para a sciência.

A 3.ª lista, que adiante vai publicada, é pequena, mas nela damos notícia de algumas plantas muito interessantes, cujo *habitat* era desconhecido em Portugal.

Merece especial menção a descoberta da *Paeonia peregrina*, Mill., feita em 13 de Maio do ano corrente, e da *Paeonia humilis*, Retz. em 18 de Abril do mesmo ano. A primeira é nova para a flora de Portugal, e a segunda só era conhecida das margens da Ribeira de Niza, na Província do Alentejo; e, segundo me informa o Sr. Dr. Gonçálo Sampaio, nenhum botânico, depois de *Tournefort*, a tinha encontrado outra vez ali, nem em qualquer outro sítio de Portugal!

Da primeira planta encontrei apenas um bom exemplar, muito forte e vigoroso, em Vimioso, na mata da Regada do Visconde; e da segunda encontrei pequenas colónias em Argozelo, nas margens do Ribeiro de Leitarães; em Pinelo, nos lameiros do Cid e do Berdugal; em Vimioso, na dita mata da Regada do Visconde e lameiros do Reveloio, e até entre Outeiro e a Paradinha. Portanto, pode dizer-se que Vimioso é a terra clássica destas plantas.

No termo de Pinelo, no sítio denominado o Berdugal, perto da estrada que liga Bragança a Vimioso, no fundo dum grande vale, situado entre elevados montes, na encosta dum lameiro pertencente a Adrião Amado, à beira dum bosque, com exposição ao norte, e

em terreno muito fraco, de natureza schistosa, quási sôbre fragas, encontrei no dia 9 de Abril do ano corrente o *Thlaspi Prolongi,* Bois.

Linda crucífera, nova para a flora de Portugal e que só era conhecida da Espanha e como privativa daquele país.

No dia 18 do mesmo mês e ano, nos arredores de Vimioso, no caminho das Cruzes e Regada do Dr. Cordeiro, descobri também a *Saxifraga Blanca,* Willk., planta muito rara e notável, nova para Portugal e cujo *habitat* também só era conhecido da Espanha.

Registo com prazer a descoberta do *Arum maculatum,* L. e do *Arum Sieberi,* Engl. (?) var. do *Arum italicum,* Mill., feita em 2 de Julho de 1928 nas margens da Ribeira de Avelanoso, no Lameiro da Revolta, entre montes muito elevados, no termo de Serapicos.

Êste último só era conhecido da Ilha de Creta, e reconheci-o em Julho do ano corrente na visita que fiz ao Herbário e Biblioteca da Universidade do Pôrto. Dou, porém, com reserva e ainda como duvidosa a sua determinação, porque encontrei um único exemplar, que infelizmente apodreceu juntamente com outras plantas, que na ocasião enviei ao Ex.^{mo} Sr. Dr. Gonçalo Sampaio.

Ambas são também plantas novas para a Flora de Portugal. Novo é o *Trifolicum phleoides,* Pourr, que ningém tinha encontrado ainda em Portugal.

Novo é também o *Linum Narbonense,* L., linda planta que encontrei em 13 de Maio do ano corrente nos arredores de Vimioso, nos montes e bosques dos lameiros de Reveloio, e cujo *habitat* era desconhecido em Portugal.

A mimosa e delicada planta a que o Sr. Dr. Gonçalo Sampaio deu o nome de *Gagea nova* é nova para a sciência, e foi por mim descoberta em 2 de Março de 1926 no têrmo de Pinelo, margens da Ribeirinha, no lameiro de José da Fonte; e só na última primavera é que pude coligir elementos para completar o seu estudo.

Novo para a sciência é também o *Anthriscus vestitus,* Samp., variedade do *A. silvestris* (L.) Hoffgg. interessante umbelífera, descoberta em 7 de Junho do ano corrente, como adiante vai declarado.

Em 31 de Maio do mesmo ano, nas margens da ribeira de Avelanoso, lugar citado, encontrei novas colónias da interessante *Saxifraga,* a que Sua Ex.^{a} o Sr. Dr. Gonçalo Sampaio deu o meu humilde nome, gentileza que eu muito agradeci e com a qual tanto honrou o clero do nosso país.

Os exemplares colhidos na data referida são ainda mais robustos

e maiores que os de Argoselo, tendo alguns 0,40 e 0,45 cm. de altura e firmando muito bem o carácter distinto desta planta deveras interessante.

As herborisações da última primavera custaram-me grandes fadigas, pois tive de percorrer a pé grandes distâncias, fora da localidade, em profundos, tortuosos e compridos vales e altos montes, o que para a minha idade já é sacrifício.

Mas o prazer que me causou a descoberta das novas plantas que dei à flora do meu país indemnizou-me bem de tôdas as canseiras, e até da má impressão que nos deixa a zombaria e o riso escarninho dos que nos chamam malucos por nos metermos nestes trabalhos.

No ano corrente ainda não me foi possível atingir o limite da área geográfica que tencionava explorar, porque luto constantemente com falta de tempo, e só nas viagens a outras freguesias em serviço do meu ministério é que aproveito a ocasião para observar e colher as plantas. Alem disso, em 10 de Junho, com grande desgôsto, tive de interromper as minhas herborisações para me entregar a outros trabalhos intelectuais inadiáveis e que me prenderam a atenção até 30 de Setembro. Mas, como isto não vai a matar, se Deus nos conservar a vida e a saúde, na primavera do próximo ano continuaremos o trabalho das nossas excursões botânicas, bem mais útil e agradável de que a ocupação daqueles que se entretêm a vêr só superstições em certos actos religiosos, e a desacreditar a Religião e a Igreja com grandes imprudências, no meio de paradas báquicas e pantagruélicas.

Nesta lista incluo as plantas que o Dr. Joaquim Mariz, em 1888, colheu nas terras de Vimioso e seus arredores e que menciona no seu trabalho já citado. Estas plantas vão marcadas com um asterisco.

Também publicamos agora a lista das briófitas de Argoselo, colhidas nos últimos cinco anos, e nela damos notícia de 42 espécies desconhecidas da Província de Trás-os-Montes, e de dois musgos novos para a flora de Portugal — a *Antitrichia califórnica,* Sull. e a *Anacolia Webbii* (Mont.), Schimper, sendo esta uma linda espécie africana cujo *habitat* na Europa, só era conhecido de Salamanca, na Espanha, onde o P.e Alphonse Luisier a descobriu também há poucos anos.

Ficam assim coligidos alguns elementos para mais tarde se completar o estudo da flora da região trasmontana.

Foi o Ex.mo Sr. Dr. António Machado, digníssimo lente da Universidade do Pôrto e insigne briologista, quem classificou a grande maioria das lindas e delicadas muscíneas da minha terra, e muitíssimo penhorado agradeço a sua honrosa colaboração no meu humilde trabalho.

Ao meu nobre e presadissimo amigo, o Ex.mo Sr. Dr. Gonçalo Sampaio, ilustre e digníssimo lente da Universidade do Pôrto e um dos mais notáveis nomenclaturistas da Europa, reitero os meus cordiais agradecimentos pela classificação que fêz de tôdas as plantas que lhe enviei, pelo prazer e elevada honra que me deu com a sua visita de 15 a 20 de Junho de 1928 e mais favores e atenções que tenho recebido da sua grande gentileza e bondade.

Ás pessoas mais humildes do nosso bom povo, que me têm encontrado sòzinho nos sítios mais ermos e solitários dos montes e vales, e a marinhar nos grandes penedos do Sabor e do Maçãs, aqui deixo também os meus sinceros agradecimentos pelo auxílio que desinteressadamente me prestaram, guiando-me por caminhos e veredas desconhecidas e dispensando outras atenções a mim e ao único companheiro das minhas excursões — o meu fiel cavalo — um garrano muito bonito, e sempre muito gordinho, e muito inteligente e geitoso para estas coisas, indo, subindo e trepando ràpidamente como um gato até onde eu quero, sem nunca se mostrar enfadado ou aborrecido.

Argoselo, 21 de Novembro de 1929.

CRYPTOGAMICAS VASCULARES

FILICALES

Fam. POLYPODIACEAS

* **Asplenium lanceolatum**, Huds. Campo de Víboras.

Adiantum capillus-Veneris, L. Avenca mansa. Argoselo. Margens do Ribeiro da Cença.

Fam. EQUISETACEAS

Equisetum palustre, L. (?) Margens do Ribeiro do Reveloio — Vimioso.

PHANEROGAMICAS

MONOCOTYLEDONEAS

Fam. GRAMÍNEAS

Stipa gigantea, Lk. Argoselo.
Agrostis truncatula, Parl. Campo de Víboras.
Aira praecox, L.
» **multiculmis**, Dumort.
» **caryophyllea**, L.
Molineria involucrata (Cav.), Richt. (Aira involucrata Cav.).
Trisetum flavescens (L.)' P. Beauv.
» **ovatum** (Cav.) Pers.
Arrhenaterum elatius (L.), Mert. & Koch. var.
» **erianthum** (Bss. & Reut.) Stend.
Molinia coerulea (L.), Mnch.
Brachypodium pinnatum (L.), P. Beauv.
Lolium rigidum, Gaud.
Psilurus aristatus (L.), Loret. & Barraud.
Argoselo: terras do caminho do Canal.

Fam. CYPERACEAS

Carex divulsa, Good.
» **hirta**, L.

Fam. ARACEAS

Arum maculatum, L. Margens da Ribeira de Avelanoso; Vimioso: Mata do Visconde.
Arum italicam, Mill., a forma típica (1).

---

(1) Em Vimioso, na Regata do Visconde, descobri últimamente uma forma do *Arum italicum* muito robusta e de extraordinárias proporções! As fôlhas, que são imaculadas e dum verde muito luzidio, incluindo o pecíolo, têm setenta centímetros de comprimento, e só as aurículas trinta e quatro!

Arum italicum, Mill. var. g. *concinnatum* (Schott.), Engl. in DC., subvar. 3 *marmoratum* (Schott.) Engl. var. 5 *Sieberi*, Engl. (?). Difere da subvar. *Wettsteinii* da var. *concinnatum* pelo apêndice do espadice que é completamente cilindrico e não fusiforme (1). No prâmbulo vai uma nota relativa a esta planta e para ela chamo a atenção do leitor.

Dracunculus vulgaris, Schott. Herva lagarta. Entre Matela e Campo de Víboras (Subespont.) (?).

Fam. LILIACEAS

Colchicum autumnale, L. Colchico. Lameiros de Leitarães: margens do ribeiro. Serapicos: margens do Ribeiro de Avelanoso.

Anthericum Liliago, L. Angueira.

Gagea Soleirolii, Schultz. Arredores de Argoselo: entre Pacó e Outeiro.

Gagea nova, Samp. (sp. nov.).

Descobri esta linda e delicada planta em 2 de Março de 1926, em Pinelo, no Lameiro de José da Fonte, margens da Ribeirinha. Espécie nova para a sciência.

«Difere bem da *G. pratensis* de que é afim, por ter sempre apenas dois bolbos, (um velho, florífero, e outro novo sem capas), pelas flores menores, pelo colorido das pétalas, que são verdes por fóra, com um estreitíssimo bôrdo amarelo, e esverdeado-amareladas por dentro, (na *G. pratensis* são perfeitamente amarelas tanto por dentro como por fora, com uma faxa verde no dorso), pelos pedúnculos sempre desprovidos de bractéolas na base, e pelas sementes um tanto achatadas, com três faces mais ou menos distintas». Samp. in lit.

Polygonatum officinale, All. Sêlo de Salomão. Monte da Regada do Visconde. Vimioso.

Fam. Iridaceas

Romulea columnae, Seb. & Maur. Arredores de Argoselo. Paçó de Outeiro.

Iris pseudo-Acorus, L. Lírio amarelo. Serapicos: Margens do Rio Angueira.

---

(1) Das *Pflanzenreich Regni vegetabilis conspectus*, IV, A. Engler, Leipzig. 1920.

Iris foetidíssima, L. Arredores de Vimioso.
* **Iris xiphium**, L. Vilar Sêco.
Gladiolus illyricus, Koch. var. *Reuteri* (Bss.).

Fam. ORCHIDACEAS

Orchis Morio, L. var. picta (Lois.).
* **Orchis Morio**, L. var. mesomelana (Rchb.).
» **pseudo-sambucina**, Ten. Vimioso: Monte da Regada do Visconde.
Chephalanthera longifolia. (L.), Fritz.
Entre Pinelo e a Paradinha: no monte próximo da ponte nova. Muito rara.
Epipactis rubiginosa (Crautz), Gaud.
Argoselo: Monte do Castro da Terronha; e entre Pinelo e a Paradinha.

DICOTYLEDONEAS

Fam. BETULACEAS

Betula pubescens, Ehrh. Arredores de Vimioso.

Fam. CUPULIFERAS

Quercus Ilex, L. var. *genuina*, P. Cout. 3. *nana*.

Fam. POLYGONÁCEAS

Rumex montanus, Desf. (Rumex arifolius, All.) D. P. T. M. Pinelo — Lameiros do Cid. Vimioso — Mata da Regada do Visconde.
Rumex scutatus, L. var. induratus (Bss. & Reut.), Batt. & Trab. Inchacuzes.
* **Polygonum lapathifolium**, L. var. *incanum*, Gr. Godr. Argoselo.

Fam. CHENOPODIACEAS

Chenopodium foliosum (Moench.), Aschers. (*Blitum virgatum*, L.) Serapicos. (Caçarelhos, 1909, G. Sampaio).

Fam. **CARYOPHYLLACEAS**

Spergularia radicans, Presl.

Fam. **RANUNCULACEAS**

Thalictrum flavum, L. var. *glaucum* (Desf.).

Ranunculus ophioglossifolius, Vill. Carção — Lameiros entre Argoselo e Matela.

* **Ranunculus sardous**, Crtz. var. *trilobus* (Desf.). Arredores de Avelanoso.

Paeonia foemina (L.), Desf. var. *humilis* (Retz.) Gürke.

Paeonia peregrina, Mill. Vimioso: Mata da Regada do Visconde. E espécie nova para a Flora de Portugal.

Fam. **PAPAVERACEAS**

Papaver hybridum, L.

» **Argemone**, L. D. P. T. M.

* **Platycapnos spicatus** (L.), Bernh. Arredores de Vimioso: Pedreiras de Mármore.

* **Fumária agrária**, Lag. Pinelo.

Fam. **CRUCÍFERAS**

Alyssum psilocarpus, Bss. Argoselo: Cabêço de S. Bartolomeu. Bragança, Rebordãos, 1909 (G. Sampaio).

* **Camelina sativa** (L.), Crtz. var. *silvestris* (Wall.), Coss.

* **Neslia paniculata** (L.), Desv. Arredores de Vimioso: Pedreiras de Mármore.

Brassica pseudo-Erucastrum, Brot. Argoselo.

Thlaspi prolongi, Boíss. Linda crucífera.

Nova para a Flora de Portugal, pois só era conhecida da Espanha e como privativa daquele país. Descobri esta planta em 9 de Abril do ano corrente, no termo de Pinelo, lameiro do Cid, indo para a Quinta de Vale de Pena.

* **Iberis Reynevalii**, Bss. & Reut. Arredores de Vimioso: Pedreiras de Mármore.

Fam. **RESEDACEAS**

Reseda baetica, Gay. Arredores de Vimioso: Pedreiras de Mármore.

Fam. SAXIFRAGACEAS

Saxifraga Blanca, Willk. Nova para a Flora de Portugal!

Descobri esta planta em 18 de Abril do ano corrente, nos arredores de Vimioso, Lameiro do Dr. Cordeiro, caminho das cruzes.

A Província de Trás-os-Montes parece ser em Portugal, a terra clássica das saxifragas, pois na primavera por tôda a parte cobrem profusamente as margens dos caminhos, as encostas dos montes e os vales da minha terra, como àzas de brancas borboletas poisadas sôbre a relva dos prados. A *S. hypnoides* chega a formar fartas e lindíssimas suspensões nas fragas e penedos das ladeiras do Sabor e do Maçãs.

Fam. ROSACEAS

Rosa canina, L. var. *scabrata*, Crep.

Sanguisorba verrucosa, A. Br. var *Magnoli* (Spach.).

Rubus corylifolius, Sm. (R. caesius ulmifolius). Argoselo.

Rubus Henriquesii, Samp. Margens do Ribeiro de Miosinho — Argoselo.

Prunus avium, L. var. *silvestris*, Ser. (Cerasus avium, Moench.). Cerejeira brava. Argoselo: Teixo. D. P. T. M.

Fam. LEGUMINOSAS

Lupinus varius, L. Vimioso.

Trifolium striatum, L. Vimioso: Mata do Visconde.

Trifolium phleoides, Pourr. Espécie nova para a Flora de Portugal! Vimioso: Mata do Visconde.

Ornithopus perpusillus, L. Vale de Frades.

Vicia narbonensis, L. var. *serratifólia* (Jacq.), Koch. Vimioso: Mata da Regada do Visconde. D. P. T. M.

Vicia sativa, L var. *angustifólia* (Reichdt), Duby.

» **tenuifólia**, Roth.

Fam. LINACEAS

Linum narbonense, L. Vimioso: montes dos Lameiros do Reveloio, em 13 de Maio de 1929.

Espécie nova para a Flora de Portugal.

Fam. CONVOLVULACEAS

Cuscuta Epithymum (L.), Murr. var. *vulgaris*. Campo de Víboras.

Fam. BORRAGINACEAS

Lithospermum officinale, L. Vimioso: Mata do Visconde. Muito raro.
» **arvense**, L. Arredores de Vimioso: Pedreiras de Mármore.
Echium rosulatum, Lge. var. *campestre*, Samp. Vale de Frades: Margens do Ribeiro.

Fam. LABIADAS

Preslia cervina (L.), Fresen.
Satureja alpina P. Cout. (*Clinopodium acinos*, O. Kze.).
* **Satureja alpina** (L.) Scheele, var. *erecta*, Lge. Vimioso: Pedreiros de Mármore.
Brunella laciniata, L. var. *subintegra*, Hamilt.
Nepeta latifólia DC. Vilar Sêco.
Lavandula pedunculata, Cav. Avelanoso.

Fam. SCROPHULARIACEAS

* **Scrophularia canina**, L. var. *pinnatifida* (Brot.) Bss. Angueira.
Sibthorpia europaea, L. D. P. T. M.
Verónica officinalis, L.
» **Chamaedrys**, L. Vimioso, Serapicos, Paradinha de Outeiro, Quinta do Visconde.
Digitalis purpúrea, L. var. tomentosa (Hoffgg. & Lk.), Brot.

Fam. OROBANCHACEAS

* **Orobanche Hederae**, Duby. Argoselo.

Fam. RUBIACEAS

* **Galium debile**, Desv. var. *congestum*, Gr. Godr. Vale de Frades.
* **Galium Elodes**, Hoffgg. & Lk. Santulhão.
» **Vernum**, Scop. Angueira.

Fam. CAPRIFOLIACEAS

* **Viburnum Tinus**, L. Arredores de Vimioso.

Fam. EUPHORBIACEAS

Euphorbia angulata, Jacq. Pinelo: Lameiros do Verdugal.

Fam. MALVACEAS

Malva Tournefortiana, L.

Hellianthemum guttatum (L.) Mil. B. eriocaulum (Dun.).

» » var. *plantagineum* (Willd.).

» » var. Breweri (Planch.). Desconhecida da Província de Trás-os-Montes.

Hellianthemum guttatum var. *bupleurifolium* (Lam.). D. P. T. M.

» **Chamaecistus**, Mill. subesp. *barbatum* (Lamk.), Sweet. Argoselo. Novo para a Flora de Portugal.

Fam. UMBELLÍFERAS

* **Eryngium ténue**, Lam. Avelanoso e Caçarelhos.

Anthriscus silvestris (L.), Hoff. var. *vestitus*, Samp.

Fôlhas densamente pubescentes, mais ou menos cinzentas; frutos glabros e lisos. Nova para a sciência!

Descobri esta planta em 7 de Junho do ano corrente na Mata da Regada do Visconde — Vimioso.

* **Caucalis daucoides**, L. Vimioso: Pedreiras de Mármore.

Ferula communis, L.

Pencedanum Creoselinum (L.), Mnch Salsa brava.

Pam. ERICACEAS

Calluna vulgaris (L.), Hull. var. *pubescens*, Koch.

Muito rara. Avelanoso, próximo da fronteira, nas faldas da serra. D. P. T. M.

Fam. PLUMBAGINACEAS

* **Armeria alliacea** (Cav.). Vimioso: nas regadas.

Fam. GENCIANACEAS

Microcala filiformis (L.), Hoffgg. & Lk. [*Cicendia filiformis* (L.)], Delb. Avelanoso.

Fam. CUCURBITÁCEAS

Bryonia dióica, Jacq. Norça branca. Caçarelhos.

Fam. CAMPANULÁCEAS

* **Campanula Rapunculus**, L. form. *racemosa-paniculata*, Wk. Avelanoso.
Jasione humilis (Pers.), Lois. var. *campestris*, Wk. Caçarelhos.

Fam. COMPOSTAS

Bellis silvestris (L'), Cyr.
Erigeron canadensis, L. Muito raro. Argoselo: Ferradosa.
* **Inula salicina**, L. Arredores de Vimioso: Pedreiras de Mármore.
* » **montana**, L. Vimioso: Mata da Regada do Visconde.
Anthemis repanda, L. (*Lepidophorum repandum*, DC.). Entre Argoselo e Santulhão: nos Lameiros. D. P. T. M. A área do seu *habitat* só era conhecida até ao Minho.
* **Anthemis arvensis**, L. var. *genuina*, Gr. Godr. Angueira e Avelanoso.
Doronicum plantagineum, L. Vimioso: Regada do Visconde.
Calendula arvensia, L. raç. *malacitana* (Bss. & Reut.), Samp. Matela.
Cirsium Acarna (L.), Mnch.
* **Crupina acuta** (Lam.) (*Crupina vulgaris*, Cass.). Arredores de Vimioso: Pedreiras de Mármore.
Centaurea ornata, Willd. var. *microcephala*, Wk. Santulhão.
* **Andryala integrifólia**, L. for. *coronopifólia* (Hoffgg. & Lk.). Campo de Víboras.
Sonchus oleraceus, L. var. *triangularis*, Wallr. Serralhos. Argoselo.

A FLORA DO CONCELHO DE VIMIOSO

As muscíneas da minha terra

PELO

P.E JOSÉ MANUEL MIRANDA LOPES

Ordem 1.ª

SPHAGNALES

Fam. SPHAGNACEAE

Sphagnum plumulosum, Roll. D. P. T. M. (1).

Descobri esta rara e interessantíssima espécie em 31 de Maio de 1929, em Avelanoso, nas margens do Ribeiro, próximo da fronteira e faldas da serra, na Lameirona, em sítio muito húmido e pantanoso.

BRYALES

Fam. POLYTRICHACEAE

Polytrichum piliferum, Schreb. D. P. T. M.

» **juniperinum**, Willd. D. P. T. M.

Fam. DICRANACEAE

Pleuridium subulatum, Rab. D. P. T. M.

Ceratodon purpureus, Brid. D. P. T. M.

---

(1) Estas iniciais significam que a espécie era desconhecida da Província de Trás-os-Montes.

Cynodontium Bruntoni, Br. & Schp.
Dicranum scoparium, Hedw. D. P. T. M.
» » for. rectifólia.

Fam. **GRIMMIÑACEAE**

Grimmia trichophylla, Grev. D. P. T. M.
» decipiens, (Schultz.), Lindb.
» campestris, Bs. (*Grimmia leucophea*, Grev.).
Racomitrium canescens, Brid. var. *ericoides*, Bs. & Schp. D. P. T. M.
Hedwigia ciliata, Ehrb. (H. albicans, Lindb.). D. P. T. M.

Fam. **TORTULACEAE**

Pottia truncatula, Lindb. D. P. T. M.
Tortula ericaefólia, Lindb., [*Aloina ericaefólia*, (Nech.)], Kindb. D. P. T. M.
Tortula inermis, C. Müll. D. P. T. M.
» ruralis, Ehrb. D. P. T. M.
Barbula vinealis, Brid. D. P. T. M.
» cylindrica, Schp.
» revoluta, Brid. D. P. T. M.
Tortella squarrosa (Brid).), Lindb. (*Pleurochaete squarrosa*, Lindb.).

Fam. **ORTHOTRICHACEAE**

Orthotrichum rupestre, Schleich. D. P. T. M.
Só era conhecido da Beira Baixa e do Algarve.
Orthotrichum rupestre, var. Sturmii, Hornoch. in H. & H.
Esta planta não passa duma simples forma do O. rupestre, Schleich.

Fam. **FUNARIACEAE**

Enthostodon fascicularis, C. Müll. (*Funária fascicularis*, Schp.). D. P. T. M.
Funária mediterrânea, Lindb. D. P. T. M.
» hygrométrica, Sibt.
» microstoma, Bs. & Schp. D. P. T. M.
Só era conhecida do Douro (proximidades de Coimbra), e da Extremadura.

Fam. **AULACOMNIACEAE**

Aulacomnium palustre, Schwgr. D. P. T. M.
Só era conhecido do Minho e da Beira Baixa.

Fam. **PLAGIOPACEAE**

Plagiopus strictus (Brid.) — (*Bartramia stricta,* Brid.); D. P. T. M.
» **pomiformis** (Hedw.) — (*Bartramia pomiformis,* Hedw. D. P. T. M.
Philonotis fontana, Brid.
» » , Brid. for. subsecunda.
» **capillaris**, Lindb. D. P. T. M. Só era conhecida do Minho e da Beira Baixa.

Fam. **BRYACEAE**

Bryum pseudo-triquetrum, Schwgr. D. P. T. M. (*Bryum ventricosum,* Dicks.).
Bryum capillare, L.
» » , L. var. *torquescens,* Husn.
» **atro purpureum**, Wahlenb. in Webb. & M. Ind. M. (*Bryum bicolor,* Dicks.).
Bryum alpinum, Huds. var. *meridionale,* Schp. D. P. T. M.
Mnium affine, Bland. (*Mnium cuspidatum,* Hedw.).

Fam. **FONTINALACEAE**

Fontinalis antipyretica, L. D. P. T. M.

Fam. **CRYPHAEACEAE**

Cryphaeae arborea, Lindb. D. P. T. M.

Fam. **LEUCODONTACEAE**

Leucodon sciuroides, Schwgr. D. P. T. M.
Pterogonium gracile, Sw. D. P. T. M.
Thamnium alopecurum, Br. & Schp. (*Porotrichnm alopecurum,* Mit.). D. P. T. M.

Fam. **HYPNACEAE**

Camptothecium sericium, Kindb. (*Homalothecium sericeum*, Br. & Schp.). D. P. T. M.

Camptothecium lutescens, Br. & Schp. D. P. T. M.

Esta espécie só era conhecida da Estremadura (Mafra).

Camptothecium aureum, Br. & Schp. D. P. T. M.

Só era conhecida do Alentejo e do Algarve.

Brachythecium albicans, Br. & Schp. D. P. T. M.

Só era conhecida do Minho, Douro e Beira Baixa.

Brachythecium rutabulum, Br. & Schp. D. P. T. M.

Scleropodium illecebrum, Br. & Schp.

» » , Br. & Schp. for. tenuis.

Eurhynchium Stokesii, Br. & Schp. D. P. T. M.

» **confertum**, Mild. (*Rhynchostegium confertum*, Br. & Schp.). D. P. T. M.

Hypnum purum, L. (*Pseudoscleropodium purum*, Lindb.). D. P. T. M.

» **cupressiforme**, L.

» » , L. var. *subjulaceum*.

» » , L. var. *ad subjulaceum transieus*.

» » , L. var. *uncinatulum*.

» » , L. var. *filiforme*, Brid. D. P. T. M.

Só era conhecido do Minho e da Estremadura.

Hypnum cupressiforme, L. var. *mamillatum*, Brid. D. P. T. M. Só era conhecido do Minho.

Hypnum cuspidatum, L. (*Acrocladium cuspidatum*, Lindb.). D. P. T. M.

ESPÉCIES NOVAS PARA A FLORA DE PORTUGAL

Anacolia Webbii, (Mont.), Schimper, da Fam. *Bartramiaceas* (Plagiopaceae).

Descobri esta linda espécie africana em 10 de Março de 1926, nas concavidades das fragas e penedos do rio Maçãs, no termo

de Argoselo, próximo da ponte que liga esta povoação a Pinelo. Em 6 de Março de 1929, encontrei-a também entre Carção e Vimioso, nos penedos do Moínho da Ponte, à beira do caminho, e nas fragas da Regada de José Freire, arredores de Vimioso.

Antitrichia califórnica, Sull. da Fam. *Leucodontaceae*.

Descobri esta espécie em 23 de Março de 1929 em Outeiro nas paredes dos lameiros e hortos próximo da cadeia, e em 25 de Maio de 1929, em Argoselo, nas fragas do Ribeiro de Tóco (1).

Obs. — Na nomenclatura das espécies inventariadas segui a orientação do Ex.^{mo} Sr. Dr. António Machado, no seu notável trabalho intitulado *Catálogo Descritivo de Briologia Portuguesa*.

(1) Esta espécie foi descoberta na Argélia em 1890 por Durien de Maisonneuve, que dela enviou exemplares a Schimper (W. Ph.). Êste distinto briologista voltou a encontrar a planta em Espanha (Serra Morena), em 1847, e em 1860 publicou a sua diagnose, referindo-a à *Antritichia curtipendula*, como var. notável, (*Antitrichia curtipendula* var. hispânica, Schp. Syn., ed. 1). Mais tarde Sullivant publicou-a como espécie autónoma da flora da Califórnia, onde ao que parece abunda. (*In Trans. Amer. Phil. Soc.*, pág. 11) — Dr. António Machado, in lit.

O PROBLEMA DA EVOLUÇÃO VISTO Á LUZ DAS NOVAS INVESTIGAÇÕES (1)

PELO

D.R ERWIN BAUR

Professor da Universidade de Berlim

Nestes últimos trinta anos tem-se trabalhado experimentalmente e em grande escala no campo das leis da hereditariedade e das leis da evolução. Surgiu um ramo completamente novo da biologia, a genética, para o estudo do qual já hoje encontramos em muitas universidades institutos apropriados. Especialmente nos Estados Unidos, possui quási cada universidade um professor especializado em genética. Os conhecimentos obtidos nos últimos anos, neste ramo, permitem-nos observar, debaixo de pontos de vista completamente novos, muitos problemas de biologia, sobretudo o velho problema da evolução.

Quando, com o aparecimento da *Origem das Espécies* de Darwin, o grande problema da evolução se tornou o principal problema da sciência biológica, tôda a discussão se concentrava quási ùnicamente na seguinte questão: se teria havido e se ainda haveria evolução. Como, e porque causas prosseguia a transformoção das espécies, era assunto que em princípio se não discutia. O próprio Darwin serviu-se de tentativas de explicação lamarckianas e seleccionistas.

No decorrer dos decénios, a discussão deslocou-se completamente. Que os organismos vivos provêm, por uma lenta transformação, isto é, por evolução, de outros organismos vivos, que viveram em épocas anteriores, é uma afirmação de que não duvida hoje em dia nenhum biologista digno de ser tomado a sério; mas o problema de

(1) Conferência promovida pelo Instituto Alemão, e realizada na Faculdade de Sciências da Universidade de Coimbra, no dia 22 de Novembro de 1929.

saber *como, e devido a que causas,* a evolução prossegue, foi conduzido nestes últimos vinte anos de modo a levar-nos a pronunciar freqüentes vezes um simples *ignoramus.*

Os dois fundamentos da teoria da evolução, tanto o lamarckiano como o seleccionista de Darwin, pareciam incompatíveis com os resultados das investigações experimentais. ¿ Onde está a saída dêste dilema ? Eu julgo poder provar com segurança que foi principalmente a crítica absolutamente exagerada e sem justificação da teoria da selecção que nos conduziu a êsta *impasse.*

A teoria da selecção de Darwin estabelece :

1. Todos os organismos variam hereditàriamente de uma maneira contínua e sem «direcção definida» ;

2. Os indivíduos são produzidos em número superior ao daqueles que podem persistir. Daqui segue-se imediatamente que aquelas variedades que melhor correspondem às condições de vida que imperam numa região determinada e numa época determinada, são as que têm maior probabilidade de resistir e de se reproduzir, transmitindo os seus caracteres hereditários. Esta teoria supõe (suposição que se não deve aceitar sem discussão) que *todos os organismos variam hereditàriamente «sem direcção definida», com amplidão e freqüência suficientes.* Esta ideia tem sido nos últimos anos objecto de uma forte crítica.

A variação hereditária segundo a ideia darwiniana não tem hoje um significado único. Em todos os organismos que se reproduzem sexualmente, — e está incluída neste caso a maior parte dos animais e das plantas, — a variação hereditária assenta, como inúmeras pesquizas têm demonstrado, em duas causas completamente diferentes, pelo menos.

A mais saliente consiste em que as grandes ou as pequenas diferenças hereditárias individuais que ocorrem entre dois indivíduos que se fecundam, se herdam na maior parte dos casos segundo as leis da segregação *(Spaltungsgesetze),* de maneira que tôda a reprodução sexual produz novas combinações de factores de hereditariedade. O número de factores de hereditariedade, pelos quais se distinguem dois indivíduos que se fecundam, é na maior parte das vezes muito grande, e portanto aparece-nos naturalmente elevado ao quadrado o número das possibilidades de combinação.

A variação hereditária, devido a esta causa, é conseqüentemente muito abundante, mas, desta maneira, não aparece nada de funda-

mentalmente novo, mas *sòmente outras combinações de um número dado de factores de hereditariedade.*

Quando uma espécie animal ou vegetal apresenta uma variação hereditária muito grande daquela natureza, sujeita a condições muito variadas e influenciada pela selecção natural, não há a mais pequena dúvida de que se podem produzir — provenientes de um mesmo material inicial — tipos hereditários muito variados e constantemente diferentes. Mas a acção de um tal processo de selecção é limitada. Quando a mais apta combinação de factores de hereditariedade, isto é, quando um determinado tipo racial (total on quási totalmente homozigótico) é produzido ùnicamente por selecção natural ou artificial, alcançou-se nesse momento o *terminus* das diferenciações nesta direcção.

Estou de acôrdo com a crítica da teoria da selecção que afirma ser impossível pela selecção de combinações obter qualquer progresso constante, e afigura-se-me que tal afirmação é perfeitamente justa. É incontestável que as combinações não podem representar material originário suficiente para um processo de selecção artificial ou natural que permita uma evolução contínua.

Além disso, conhecemos também uma segunda categoria de variações hereditárias, categoria que por emquanto apenas podemos definir «negativamente», i. é, uma variação hereditária que não se baseia apenas no jôgo das combinações de factores. É hoje geralmente conhecida pelo nome de «mutação». Deve, porém, esclarecer-se que tal palavra é apenas uma designação genérica para muitas coisas diferentes. As mutações do tipo *Oenothera,* as mutações de factores e as mutações que se baseiam no aumento das dimensões dos cromosomas (tipo *Datura*) são já três categorias de mutações que nada têm de comum senão o nome.

Tanto a investigação experimental como a observação teórica se importaram relativamente pouco com tôdas estas diferentes categorias de mutações. Observações isoladas foram generalizadas sem justificação, o que conduziu a conclusões completamente falsas.

Já há anos chamei a atenção para o facto de que, para se poder tomar qualquer atitude em relação à teoria da selecção, o problema da mutação era de fundamental importância. *A teoria da selecção ergue-se ou cai, na minha opinião, conforme a resposta à seguinte pregunta: ¿ ocorrem as mutações em número e amplitude suficientemente grandes para poderem servir como primeiro material de selecção?*

A princípio a investigação experimental parecia conduzir a uma resposta negativa. As mutações do tipo *Oenothera* não estão decerto muito espalhadas, e são talvez de certa maneira um caso especial de combinações resultantes de anteriores cruzamentos de espécies. Pode igualmente dizer-se que as mutações do tipo *Datura* (aumento de dimensões dos cromosomas, aparecimento de cromosomas supranumerários isolados ou duplicação de todo o conjunto) não se acham muito espalhadas, e que também neste caso não houve nenhuma variação indefinida e sem limites. E a terceira grande categoria de mutações, a mutação dos factores, parece que também não tem sido tida em consideração. Na verdade, mostra a experiência que a mutação de factores se tem observado em quási todos os organismos que até à data foram estudados com êsse fim, mas a sua freqüência parecia muito pequena e principalmente, pela mutação dos factores, aparecem tipos que na realidade se desviam muitas vezes do tipo primitivo, mas que, quási sem excepção, representam monstruosidades que só muito excepcionalmente possuem valor positivo sob o ponto de vista da selecção.

Porém, no decorrer dos anos, as minhas pesquizas muito extensas na espécie *Antirrhinum* e as minhas ocasionais observações em outros organismos, levaram-me a uma concepção completamente diferente. A opinião hoje espalhada àcêrca da freqüência e da extensão da mutação de factores é conseqüentemente completamente falsa. Falsa é a suposição de que a maior parte das mutações de factores representam abortos. Igualmente falsa é a opinião de que os mutantes só raras vezes se apresentam.

A opinião de que a maior parte das mutações de factores só produz abortos é devida a que os observadores pouco práticos apenas vêem as mutações mais salientes, que, biològicamente, são, sem dúvida, na maior parte dos casos, abortos. No *Antirrhinum*, também a princípio só encontrei dos tais mutantes que dão na vista, e tenho em cultura uma série de indivíduos aparentados, obtidos por mim desta maneira, que se desviam tanto da espécie originária, que mesmo classificadores experimentados não conseguem reconhecer nêles o género *Antirrhinum* e até freqüentes vezes nem mesmo a família das Escrofulariáceas.

Mas, com a experiência, no decorrer dos anos, reconhece-se que as tais mutações notáveis apenas representam casos extremos, e que são pelo menos tão freqüentes e até talvez mesmo mais freqüentes

pequenas mutações pouco visíveis, que se não podem incluir no domínio do patológico e que, pelo contrário, representam tipos perfeitamente aptos para a vida. Veremos depois de que natureza são estes mutantes.

Em primeiro lugar, as minhas culturas, inicialmente feitas para fins completamente diferentes, mostraram que a freqüência das mutações é muito maior do que geralmente se julga, e que se forma uma opinião completamente falsa àcêrca da sua freqüência quando se não empregam processos de investigações muito especiais. E isto é devido às duas causas seguintes:

Em primeiro lugar, a maior parte dos mutantes aparecem inicialmente sob a forma de indivíduos isolados, heterozigóticos, que na maior parte se não podem identificar, porque de ordinário o tipo de partida (o tipo originário) domina mais ou menos fortemente. Se se obtém de uma planta autofecundada uma descendência de cêrca de cem indivíduos, talvez que nem um único apresente qualquer coisa de especial: dir-se-ia que existe uma constância perfeita, isto é, zero por cento de mutações. Se porém continuarmos a aplicar o mesmo processo de estudo a mais uma geração, isto é, se tornarmos a extrair por auto-fecundação a cada um dos 100 F_1 indivíduos uma outra geração, cêrca de 5 por cento das plantas F_1 que à primeira vista nada aparentam de notável, mostram agora ter sofrido mutação, isto é, produzem na sua descendência 25 por cento de uma nova mutação homozigótica. Esta maneira de investigar mostra-nos portanto que já existiam, não zero por cento, mas, pelo menos, 5 por cento de mutações entre os descendentes da planta donde se partiu (originária). Eu efectuei por êste processo muitos e amplos estudos de hereditariedade, partindo de cada vez de um indivíduo homozigótico, mostrando essas investigações que, por meio do processo acima mencionado, se alcançam percentagens de mutantes inesperadamente altas.

Desejo também frizar que, só assim, nos indivíduos F_2, foram freqüentemente encontradas mutações notáveis.

A segunda causa que fêz com que eu a princípio avaliasse tanto por baixo (como ainda fazem hoje a maior parte dos biólogos) a freqüêcia das mutações, em que nem todos os mutantes são tão salientes que se possam imediatamente reconhecer como tais sob a forma homozigótica. Pelo contrário, segundo a minha experiência, a maior parte das mutações só muito lentamente se vai afastando do tipo

inicial. Isto esclarece-se melhor com um exemplo. Consideremos na descendência de uma planta típica de fôlhas verdes uma mutação de forma heterozigótica produzida por um factor clorofilino recessivo. Isto não se reconhece pela sua observação. Na sua descendência, porém, produz-se uma segregação: «mendelizam» 25 por cento do novo tipo, que é de um verde ligeiramente mais carregado. Esta segregação não se reconhece também a maior parte das vezes, pois, em virtude de diferenças de alimentação (diferenças na percentagem do azote no solo), podem existir nos viveiros plantas de côr verde mais clara ou mais escura. Se porém continuarmos a observar mais uma geração, vê-se que agora alguns dos descendentes assim obtidos (e nomeadamente todos os que provêm das plantas homozigóticas F_3 com a nova tendência para intensificação cromática) apresentam em quási todo o viveiro um verde mais carregado do que nos restantes. Só então se nota a nova mutação. Portanto, só na geração F_3 se reconhecem como tais as novas mutações que existiam já em F_1 como indivíduos heterozigóticos isolados.

E a maior parte de tôdas as mutações são, até onde chega a minha experiência, mutações desta espécie.

É difícil dizer qual seja a freqüência exacta das mutações, e eu estou hoje absolutamente convencido de que, a-pesar-das minhas constantes observações de muitos anos, apenas encontrei uma parte delas; mas só esta parte representa já perto de 10 por cento dos descendentes de um indivíduo orginàriamente homozigótico.

Se porém 10 por cento de todos os descendentes sexuais de um indivíduo homozigótico são mutações, temos de encarar sob um ponto de vista completamente novo as mutações de factores considerados como material para a selecção natural se exercer.

As pequenas mutações, que se descobrem dêste modo, são de muitos tipos diferentes: pequenas diferenças na côr das fôlhas, na côr das flores, no comprimento relativo das anteras, no tamanho das sementes, etc , etc.; em resumo, são de uma variedade extraordinária.

Conduziria muito longe a exposição detalhada da forma como cheguei a estas conclusões. Quero apenas mencionar que desde 1904 faço experiências em grande escala com o género *Antirrhinum,* e em cada ano, em média, estudei cêrca de 30.000 indivíduos, de modo que, pelo menos no que diz respeito a esta espécie, posso falar com uma certa autoridade.

Uma outra questão: ¿poder-se-há dizer o mesmo quanto à freqüência e natureza das mutações de factores nas outras espécies animais e vegetais? Posso afirmar com alguma certeza que *Dianthus barbatus* se comporta essencialmente da mesma maneira, fundamentando-me em observações próprias. Também não tenho dúvidas quanto ao *Phaseolus vulgaris* e ao *Solanum Lycopersicum*, em vista de observações feitas num grande estabelecimento de cultura de sementes. Mais material de confiança àcêrca desta questão, não existe. Pesquizas sôbre o âmbito e freqüência de mutações que satisfaçam aos requisitos acima mencionados, quási não têm sido iniciadas em parte nenhuma.

É contudo muito provável que diferentes espécies tenham percentagens de mutação muito diversas. Sobretudo a *Avena sativa*, o *Hordeum vulgare* e o *Triticum vulgare* parecem apresentar uma percentagem de mutações nitidamente diferente da do *Antirrhinum*. A *Avena sativa* dá-me a impressão (não fiz porém observações) de ter uma percentagem particularmente pequena. A do *Triticum* já é um pouco maior.

Para os animais, não se pode afirmar de antemão qualquer coisa de positivo àcêrca da freqüência das mutações; pois quando se encontra num organismo alógamo um mutante homozigótico, como por exemplo as mutações recessivas das grandes culturas da *Drosophila* de Morgan e seus colaboradores, nestes casos só excepcionalmente se sabe alguma coisa de certo àcêrca da data em que a mutação surgiu; podem tê-la precedido longas gerações de outros indivíduos heterozigóticos a respeito do factor mutante.

A única coisa que se pode dizer em relação ao grande número de mutações que foram encontradas nos estudos feitos pela escola Morgan é que aí também a freqüência das mutações salientes deve ser tão grande como no *Antirrhinum*.

As «pequenas» mutações e sobretudo as mais pequenas mutações, que apenas são perceptíveis e susceptíveis de serem reconhecidas em grandes massas de indivíduos homozigóticos, só muito dificilmente podem ser encontradas em organismos alógamos e deve ser quási impossível, neste caso, estabelecer com mais precisão a sua freqüência.

Eu confesso portanto que por ora só se pode afirmar com segurança alguma coisa àcêrca da freqüência e âmbito das mutações no caso do *Antirrhinum*, e portanto não quero generalizar muito as minhas observações.

Mas posso, seguindo um caminho completamente diverso, demonstrar que, pelo menos para o processo da evolução no género *Antirrhinum*, as mutações, e mesmo até as pequenas mutações pouco sensíveis, são da maior e mais decisiva importância.

A secção *Antirrhinastrum*, à qual também pertence a Bôca-de-Lôbo dos nossos jardins — *Antirrhinum majus*, — é composta por uma grande série de espécies próximas, mas contudo hereditária e acentuadamente distintas, que têm o seu *habitat* principalmente na região ocidental do Mediterrâneo e também aqui na Península Ibérica. Fiz experiências de cruzamento em grande escala com vários indivíduos destas espécies, como também com indivíduos bravos aparentados com o *Antirrhinum majus*, o *Antirrhinum latifolium*, o *Antirrhinum ibangezzii* etc., e o resultado foi o seguinte:

Duas sub-espécies da mesma espécie, por exemplo, um grupo de *Antirrhinum latifolium* de Menton e um outro de Nice, muito pouco diferentes sob o ponto de vista morfológico e fisiológico, distinguem-se genèticamente num grande número de factores de hereditariedade, e mesmo em factores de hereditariedade exactamente da mesma espécie e possuindo precisamente o mesmo âmbito que os factores de hereditariedade que aparecem aos nossos olhos contìnuamente e em grande número por meio de mutação.

Exactamente o mesmo se pode afirmar àcêrca da natureza genética das diferenças entre espécies isoladas, como por exemplo entre *Antirrhinum latifolium* e *Antirrhinum majus*. Daí conclui-se que diferenciações como as do *Antirrinhum latifolium* e *Antirrhinum majus* podem provir de uma espécie orginária comum, quando essa espécie originária sofre mutações tais como se produziram no *Antirrhinum majus*. Quando indivíduos de uma espécie em que se deram mutações vivem sujeitos a variadas condições de selecção, isto é, expostos a condições climáticas e do meio ambiente diversas, deverão diferenciar-se lentamente, devido à selecção natural, duas unidades sistemáticas diferentes.

Na secção *Antirrhinastrum* as diferenças entre as espécies são sempre o somatório de muitas mutações pequenas graduais.

Eu não vejo contudo a menor dificuldade em, pelo menos no essencial, atribuir todo o processo da formação das espécies, tal como à vista aparece, no género *Antirrhinum*, à acção da selecção natural sôbre as pequenas mutações como material inicial de escolha *(Auslesematerial)*.

É quási desnecessário acentuar que também é da maior importância neste problema, o jôgo das combinações de factores. Uma mutação que por si só nenhum valor de selecção possui, pode por virtude de combinações com uma ou outras mutações vir a ter um valor importante de selecção. Eu não ponho de parte portanto inteiramente o valor das combinações para o mecanismo da evolução. Até já cheguei a considerar que o significado biológico *(Biologischer Sinn)* da reprodução sexual consiste na combinação dos factores, pela qual as mutações iniciais postas à nossa disposição nos aparecem com valor multiplicado. Mas, em última análise, é a pre-existência das mutações que nos fornece o material realmente novo.

A prova de que existe suficiente material de selecção apenas naturalmente esclarece uma pequena parte do problema da evolução, mas o facto de se estabelecer definitivamente que é possível uma evolução por meio da selecção natural, parece-me de uma importância fundamental. A teoria da selecção é hoje atacada de todos os lados, em grande parte sem dúvida por estudiosos preparados mais filosòficamente que biològicamente, e no que se refere a biólogos, por aqueles que possuem muito pouca prática experimental. Continua sempre a ser apresentado o argumento de que a selecção natural não se pode dar por não haver o material inicial de escolha suposto pela teoria, isto é, uma variação suficiente e abundante.

Chegamos exactamente pelo caminho do método experimental à conclusão de que é absolutamente possível uma evolução por selecção natural.

O segundo princípio com o auxílio do qual se julgava antigamente compreender a evolução era o Lamarckismo. Supunha-se que um indivíduo podia herdar novos caracteres, que teria adquirido no decorrer da vida. Julgava-se, por exemplo, que o pescoço da girafa se alongara devido ao facto dos seus antepassados, que possuiam pescoços mais curtos, os terem distendido, procurando a alimentação nas árvores altas, e dêste modo cada animal teria já alongado um pouco, pelo exercício, o seu pescôço. Êste novo caracter seria depois herdado pelos descendentes e assim o pescoço da girafa ter-se-ia alongado, a pouco e pouco, no decorrer das gerações. Hoje sabemos com segurança que esta explicação é falsa. A herança dos carectéres adquiridos por esta forma não se dá; mas as investigações dos últimos anos mostram-nos cada vez mais distintamente que, novos caracteres são directamente produzidos pelas

influências do meio. Se nós, por exemplo, fizermos actuar sôbre plantas do género *Antirrhinum* raios Rœntgen, luz ultra-violeta ou ainda determinados reagentes, estas plantas, de um modo geral, não apresentam nenhuma modificação aparente, mas uma grande parte dos seus descendentes, algumas vezes só na segunda geração, apresentam novos caracteres hereditários.

É portanto muito provável que, quando uma planta ou um animal é transportado para um meio completamente diferente, a percentagem das mutações seja multiplicada. As pesquizas executadas no meu Instituto demonstram também a influência da temperatura e de excitantes químicos relativamente fracos. É portanto de esperar que o simples facto de transportar uma planta ou um animal para um outro clima ou para um outro terreno aumente a possibilidade de mutações e aumente o material de selecção, e que seja facilitada a adaptação da espécie às novas condições. Já não é portanto na realidade o velho lamarckismo que impera; os factos notados introduziram nas velhas noções lamarckianas uma base consciente e justificada.

O resultado a que cheguei, é o seguinte. Dos meus trabalhos experimentais resulta a grande probabilidade de que a evolução, no que tem de essencial, se deu nas condições indicadas por Darwin. Originam-se continuamente, em conseqüência da mutação, novas qualidades hereditárias que fornecem o material para a selecção natural. A circunstância de, na maioria dos casos, as diferentes qualidades se herdarem segundo as leis de Mendel *(Mendelsche Spaltungsgesetze)* favorece a segregação de qualidades vantajosas.

As tentativas de explicação de Lamarck não são confirmadas pela investigação experimental, mas não há dúvida de que a mudança de meio e as influências que dela resultam são de grande importância para a freqüência das mutações e aumentam consideràvelmente o material para a selecção natural se exercer.

É um facto muitas vezes observado na sciência, que certos homens geniais descobrem, por assim dizer intuìtivamente, a solução não confirmada, oportunamente, pelos trabalhos experimentais. Mas, prosseguindo as experiências, conclui-se, afinal, que esta primeira solução intuitiva era exacta. Foi êste o caso, para o problema da evolução, que se deu com a teoria de selecção de Darwin.

ÉTUDES SUR LES CHROMOSOMES

PAR

ABÍLIO FERNANDES

Licencié ès Sciences — Assistant à l'Institut Botanique
de l'Université de Coïmbre

I

OBSERVATIONS ANATOMIQUES ET CYTOLOGIQUES SUR *NARCISSUS BULBOCODIUM, L.*

Don Mariano de la Paz Graells, dans ses *Ramilletes de Plantas Españolas,* considère la sous-espèce *nivalis* (des auteurs modernes) du *Narcissus bulbocodium* L. comme une espèce distincte. En publiant la diagnose correspondante, il rappelle que déjà Willkomm, dans son *Sertum Florœ Hispanicæ,* présentant cette forme comme une simple variété, le fait cependant avec des réserves, et laisse supposer qu'elle pourrait bien avoir une valeur systématique supérieure.

En effet, quand on étudie comparativement l'espèce *nivalis,* de Graells, avec le type *(Nascissus bulbocodium genuinus),* on constate des différences marquées, non seulement dans la morphologie externe, mais aussi dans les caractères anatomiques. *N. bulbocodium genuinus* (fig. 1, Pl. I) présente une hampe florale cylindrique, fistuleuse, avec des cellules à paroi externe peu cutinisée, sans parenchyme palissadique; au contraire, *N. bulbocodium nivalis* (fig. 4, Pl. I) a une hampe florale cannelée, sans fistule, des céllules épidermiques fortement cutinisées surtout le long des cannelures, et un cortex chlorophyllien plus développé, avec des cellules du type palissadique (deux ou trois couches dans les cannelures, une couche seulement dans les dépressions). Les stomates sont identiques, et les faisceaux libéroligneux semblables dans leur forme et leur disposition. Les sections transversales des feuilles présentent aussi des différences sen-

sibles : celle de *N. bulbocodium genuinus* (fig. 2, Pl. 1) est beaucoup plus petite (à peu près la moitié de la surface de *nivalis*) et présente une seule cannelure à sa face dorsale, un petit nombre de faisceaux libéro-ligneux et un parenchyme palissadique à une seule couche de cellules. La section transversale de la forme *nivalis* (fig. 5, Pl. 1) montre un nombre plus élevé de cannelures, des faisceaux plus nombreux et un parenchyme palissadique à deux couches de cellules. Du reste, le nombre des cannelures et des faisceaux est assez variable dans les deux cas. La plupart de ces différences peuvent s'expliquer en remarquant que, tandis que *N. bulbocodium genuinus* se rencontre seulement aux faibles altitudes, *N. bulbocodium nivalis* a son habitat dans les montagnes du Minho, de la Beira et de Trás-os-Montes, et dans la cordillère de Guadarrama.

Dans la pensée d'éclaircir cette question, nous avons observé le nombre et la morphologie des chromosomes des deux types. Nous avons dénombré les chromosomes de quelques dizaines de plaques équatoriales, dans des coupes transversales des points végétatifs des racines. Comme techniques, nous avons pratiqué la fixation dans le mélange chromo-acétique suivie de coloration par l'hématoxyline ferrique, et aussi la méthode de Heitz, décrite plus loin. Nous avons mis le plus grand soin à écarter les plaques équatoriales incomplètes. Les résultats ont été contrôlés par l'observation de quelques anaphases, qui nous ont servi spécialement pour la classification morphologique des chromosomes. Pour ces dernières, nous avons appliqué exclusivement la méthode de Heitz, avec de légères modifications : fixation dans le liquide de Carnoy, à chaud, pendant quelques minutes, de coupes transversales et longitudinales des points végétatifs des racines, et coction du matériel dissocié dans le carmin acétique.

J'ai observé que les deux formes de *Narcissus* présentaient 14 chromosomes, morphologiquement semblables (figs. 3 et 6, Pl. 1) : 6 longs, asymétriques, avec une branche plus petite très courte ; 2 moyens, asymétriques aussi, dont la branche la plus courte a, à peu près, la moitié de la longuer de la branche la plus longue ; 6 petits, symétriques. L'entaille qui sépare les deux branches a été observée, dans presque tous les cas, avec beaucoup de netteté.

Suivant la nomenclature proposée par Heitz (1) pour les types de

(1) *Nachweis der Chromosomen*, 1926.

chromosomes des Liliacées, Amaryllidées et Iridées, nous dirons que les chromosomes haploïdes de *Narcissus bulbocodium*, L. (et de *nivalis*, espèce présumée de Graells) répondent à la formule suivante : 3 *Lk*, 1 *lı*, 3 *kk*. Heitz (*loc. cit.*) représente schématiquement la moitié d'une anaphase à 42 chromosomes, où l'on peut reconnaître 18 *Lk*, 6 *lı*, 18 *kk*. Cet auteur aurait donc étudié une forme hexaploïde. Il est bon de remarquer que les connaissances acquises jusqu'à présent sur le nombre de chromosomes des variétés de *N. bulbocodium* nous portent à croire que ces variétés constituent une série polyploïde.

Pour résumer nos observations, nous formulerons les conclusions suivantes : *a*) le nombre haploïde des chromosomes de *N. bulbocodium genuinus* et de *N. b. nivalis* est de 7, et leur forme est indiquée par la formule : 3 *Lk*, 1 *lı*, 3 *kk* ; *b*) aucun fait de nature cytologique ne nous permet de considérer *N. nivalis* Graells comme une espèce distincte.

Extrait des *Comptes rendus des scéances de la Société de Biologie*, Séance du 5 Février 1930. — Tome CIII, p. 1267.

II

SUR LE NOMBRE ET LA MORPHOLOGIE DES CHROMOSOMES CHEZ QUELQUES ESPÈCES DU GENRE *NARCISSUS* L.

En employant la méthode de Heitz, à laquelle nous avons déjà fait allusion dans une note antérieure, et en utilisant comme matériel d'observation les points végétatifs des racines, ou bien des ovaires jeunes ou peu développés, nous avons déterminé le nombre et la forme des chromosomes de presque toutes lès espèces portugaises du genre *Narcissus* L. Le dénombrement a été fait dans chaque cas après un examen du plus grand nombre possible de plaques équatoriales ; les résultats ainsi obtenus ont été contrôlés par l'observation de quelques anaphases, qui nous ont servi particulièrement pour l'étude morphologique des chromosomes. Dans l'exposé qui va suivre, nous indiquerons toujours le nombre diploïde (2 *n*) des chromosomes de chaque espèce, et quant à la forme nous employerons les symboles de Heitz.

Narcissus pseudo-narcissus L. *var. bicolor* (L.). — Les plaques équa-

toriales des points végétatifs des racines nous ont montré 28 chromosomes. Cette variété est donc une forme tétraploïde. Dans deux anaphases, nous avons observé 20 chromosomes asymétriques du type *Lk*, 4 du type *l* et 4 *kk*. Les échantillons étudiés avaient des dimensions remarquables, ce qui paraît confirmer le fait selon lequel les dimensions des échantillons sont en rapport avec la quantité de chromatine du noyau.

Narcissus minor L. — Cette espèce présente, comme l'affirme De Mol, 14 chromosomes, dont 8 *Lk*, 2 *lk* et 4 *kk*. De Mol dit qu'il a observé 10 chromosomes longs et 4 courts ; il a donc considéré comme longs les 2 chromosomes *lk*.

Narcissus odorus L. — Nous avons dénombré dans cette espéce 10 chromosomes, correspondant aux types suivants : 2 *LL*, 6 *Lk*, et 2 *l*. Les trois couples de chromosomes *Lk* présentent des différences : dans deux de ces couples les branches longues sont égales, mais les branches courtes ont une longueur différente ; dans l'autre couple, c'est la branche longue qui est un peu plus courte.

Narcissus tazetta L. — Comme *N. odorus*, cette espèce présente 10 chromosomes. Il ne nous a pas été possible de déterminer avec précision les différents types, à cause de l'état très avancé de notre matériel, qui ne nous a offert qu'un nombre restreint de figures de mitose. Cependant, en faisant la comparaison de quelques métaphases avec une anaphase qui présentait un chromosome brisé et un autre déformé, nous supposons que les types seront 6 *Lk*, 2 *ll*, 2 *kk*.

Narcissus triandrus L. — 14 chromosomes : 6 *Lk*, 2 *lk*, 6 *kk* déterminés avec précision.

Narcissus reflexus Brot. — Comme l'espèce antérieure, 14 chromosomes 8 *Lk*, 6 *kk*. Il faut remarquer que *N. triandrus* L. et *N. reflexus* Brot. sont différents par leurs chromosomes quoique ces différences soient assez légères. Des différences dans la grandeur absolue des chromosomes, dans la même espèce et dans le même exemplaire, ont été toujours observées ; c'est cependant *N. reflexus* Brot. qui nous a donné à cet égard des documents plus abondants et plus précis. Les cellules plus grandes offrent des chromosomes plus longs et plus gros que les petites cellules. Mais, dans chaque cellule, ils conservent toujours leur forme et leurs dimensions relatives. Nous n'avons observé aucune différence entre les formes brévistylées et longistylées.

Narcissus Jonquilla L. *var. jonquilloides* (Wk). — 14 chromosomes,

comme les espèces précédentes, mais avec une plus grande variété de types: 2 *Lk* ou mieux *Ll* (la branche courte mesure presque la moitié de la longue), 4 *Lk* (branche courte plus petite que le type précédent), 2 *ll*, 2 *lı*, 2 *lk*, 2 *kk*.

Narcissus rupicola Duf. — 12 chromosomes: 2 *Ll*, 6 *Lk*, 2 *lı* ou peut-être *lk*, 2 *kk*. Dans le type *lı* ou peut-être *lk*, la branche longue a des dimensions intermédiaires entre celles que nous avons considérées comme moyennes et comme courtes.

Narcissus scaberulus Henriq. — Cette intéressante espèce, qui ne se trouve que dans les environs d'Oliveira do Conde, présente, comme la précédente, 12 chromosomes: 2 *LL*, 6 *Lk*, 2 *lı* ou peut-être *lk*, 2 *kk*. A propos du type *lı* ou peut-être *lk* nous ferons, en ce qui concerne la branche longue, la remarque déjà faite à propos de *N. rupicola*.

Narcissus calcicola Mend. — Cette espèce a été récemment décrite par F. A. Mendonça, naturaliste à l'Institut Botanique de Coïmbre. J'ai vérifié qu'elle présentait aussi 12 chromosomes, des mêmes types que *N. scaberulus* Henriq. Les différences morphologiques entre les deux espèces sont aussi peu accentuées; je suis donc d'avis que *N. calcicola* doit être considéré comme une sous-espèce de *N. scaberulus*. Parmi les échantillons observées, quelques-uns étaient remarquables par leurs grandes dimensions: cependant nous n'avons jamais rencontré des formes polyploïdes.

Narcissus gaditanus Bss, et Reut. var. *minutiflorus* (Wk). — Comme il fallait s'y attendre, par ses analogies avec les espèces précédentes, *N. gaditanus* présente aussi 12 chromosomes. Les anaphases nous montrent 8 *Lk* et 4 *kk*.

L'étude de ces 12 espèces de *Narcissus* au point de vue du nombre et de la forme des chromosomes, nous permet d'énoncer les conclusions suivantes: 1°) Les espèces (au sens de Linné) du genre *Narcissus*, peuvent être identifiées par le nombre et la forme de leurs chromosomes. 2°) Les espèces portugaises de ce genre peuvent être distribuées en 3 groupes, respectivament caractérisés par le nombre des chromosomes: 5, 6 et 7. 3°) Dans le genre *Narcissus*, on observe fréquemment des chromosomes du type *Lk* et *kk*, avec moins de fréquence les types *lı* et *lk* et rarement les types *LL*, *Ll* et *ll*.

Extrait des *Comptes rendus des scéances de la Société de Biologie*. Séance du 2 Juin 1930. — Tome cv, p. 135.

III

SUR LE NOMBRE ET LA FORME DES CHROMOSOMES CHEZ *AMARYLLIS BELLADONA* L., *PANCRATIUM MARITIMUM* L., ET *RUSCUS ACULEATUS* L.

En employant la technique de Heitz, indiquée dans une note antérieure, et en utilisant comme matériel les points végétatifs des racines, nous avons pu observer quelques plaques équatoriales et quelques anaphases chez ces trois espèces, ce qui nous a permis d'établir le nombre et la forme de leurs chromosomes.

Les meilleurs résultats ont été obtenus après fixation et coloration des coupes transversales des points végétatifs des racines, faites à la main, dans la moelle de sureau. Chez *Amaryllis Belladona* et *Ruscus aculeatus*, qui possèdent de gros points végétatifs radicaux, nous avons obtenu des préparations magnifiques.

Amaryllis Belladona L. — Cette espèce présente un nombre élevé de chromosomes, longs et cylindriques, qui s'entrecroisent dans les plaques équatoriales, de sorte que leur dénombrement est assez difficile.

Nous avons observé 20 chromosomes (fig. 1, Pl. II), dont 10 plus longs, avec une courbure assez nette, sub-terminale (L_1-L_{10}), 4 moyens, avec une courbure sub-médiane (M_1-M_4), et 6 petits à courbure médiane (P_1-P_6). Dans quelques métaphases, la fissure longitudinale était très visible dans presque tous les chromosomes. Les anaphases observées ont confirmé ces résultats. Nous avons observé : 10 chromosomes longs, asymétriques, dont la petite branche était beaucoup plus petite que la moitié de la branche longue ; 4 moyens, asymétriques aussi, dont la petite branche égalait aproximativemente la moitié de la branche longue, et 6 courts, symétriques (fig. 2, Pl. II). En employant la nomenclature de Heitz, nous aurons donc $5\,Lk$, $2\,li$, $3\,kk$, nombre haploïde.

Pancratium maritimum L. — Presque tous les chromosomes de cette espèce sont longs, ce qui rend leur dénombrement particulièrement difficile. Dans une plaque équatoriale, nous en avons compté 20 ; mais dans beaucoup d'autres le nombre obtenu a été 18. Dans deux anaphases, où il nous a été impossible de séparer les deux groupes, nous avons compté 36 chromosomes, ce qui nous porte à croire que la première observation a été faussée par la fragmentation de deux chromosomes. Une plaque équatoriale, particulière-

ment nette (fig. 3, Pl. II), nous a présenté 8 chromosomes très longs, courbes (A_1–A_6 et B_1–B_2), 2 moins longs également courbes (B_3 et B_4), 6 longs, droits (D_1–D_6), et 2 petits (E_1 et E_2).

Il ne nous a pas été possible de faire la détermination des formes avec la précision qu'exige la nomenclature de Heitz; nous nous bornerons à indiquer qu'il y a un nombre relativement élevé des types *L* et *l*, assez peu des types *LL* et *Lk* et très peu du type *kk*.

Le nombre assez faible de chromosomes de cette espèce est remarquable par comparaison avec les autres espèces du même genre, qui présentent des nombres très élevés: *P. speciosum*, haploïde: 45-50; *P. ceylanicum*, haploïde: environ 45.

Ruscus aculeatus L. — Nous avons étudié également cette espéce de Liliacées. Dans de nombreuses plaques équatoriales des points végétatifs de la racine, nous avons compté 36 chromosomes (fig. 4, Pl. II), dont 2 longs (A_1 et A_2), 6 beaucoup plus courts (B_1–B_6) et 28 petits, plus ou moins nettement courbes. Le contrôle par les anaphases nous a donné le résultat suivant: 2 *LL*, 6 *Lk* et 28, tous (ou au moins la plupart) *kk* (fig. 5, Pl. II).

En résumé, le nombre haploïde des chromosomes d'*Amaryllis Belladona* est de 10, et leurs types sont ceux qu'on rencontre normalement dans les espèces de *Narcissus*. *Pancratium maritimum* présente 9-10 (haploïdes), parmi lesquels quelques-uns des types *L* et *l* qui n'ont pas encore été observés dans le genre *Narcissus*. *Ruscus aculeatus* en possède 18 (n), nombre rarement signalé chez les nombreuses espèces des Liliacées étudiées.

Extrait des *Comptes rendus de la Société de Biologie*.
Séance du 2 Juin 1930. Tome CV, p. 139.

IV

SUR LE NOMBRE ET LA MORPHOLOGIE DES CHROMOSOMES DE QUELQUES ESPÈCES DU GENRE *ALOË* L.

L'étude du nombre et de la morphologie des chromosomes de quelques espèces du genre *Aloë* a été fait par Müller (1912), et plus récemment, par Taylor (1925) et Nesta Ferguson (1926). Le nombre diploïde qui a été déterminé est de 14; seulement *Aloë ciliaris* fait exception, en présentant plus de 45 chromosomes. Mais il s'agit ici très probablement d'une forme heptaploïde.

En étudiant la morphologie des chromosomes de *Aloë arborescens* et *A. saponaria,* Taylor observe 8 chromosomes très longs et 6 courts. Il n'est pas parvenu à établir des différences entre les 3 paires de chromosomes courts, mais il remarque que, dans les longs, une paire présente le point d'insertion de la fibrille du fuseau très près de l'extrémité, et porte des satéllites attachés a sa partie distale ; cependant les autres 3 paires ont la constriction plus éloignée de l'extrémité, de sorte que, dans l'anaphase, la branche courte a, à peu près, le tiers de la branche longue. Cet auteur, ayant vérifié l'uniformité de la constitution chromosomique des espèces du genre *Gasteria* qu'il a observées, suggère l'idée que la présence de 3 paires de chromosomes longs, avec les caractères ci dessus indiqués, soit caractéristique du genre *Aloë.*

Ferguson, en étudiant 8 espèces du même genre, nous dit que ses observations ne montrent pas qu'il y ait toujours 3 paires de chromosomes longs, avec les caractéristiques indiquées par Taylor.

Dans l'idée d'éclaircir cette question nous avons fait des recherches sur 10 espèces d'*Aloë.* Nous nous sommes servis des points végétatifs des racines, et la technique employée a été celle de Heitz (coction dans le carmin-acétique). Nos résultats ont été toujours contrôlés par l'observation de coupes transversales et longitudinales de la même région des racines, fixés dans le mélange chromo-acétique et colorés par l'hematoxyline ferrique. Les espèces sur lesquelles notre travail a porté sont les suivantes : *Aloë* × *Paxii Terracciano, A. zebrina Baker, A. percrassa Todaro, A. striatula Haw, A. Salmdyckiana Schulf, A.* × *Winteri Berger, A. ferox Mill, A. plicatilis* (L.) *Mill; A. Straussi Berger* e *A.* × *spinosissima Hort.* Nous avons obtenu des bonnes figures de mitose, ce qui nous a permis d'établir une solide documentation, au moyen du dessin et de la microphotographie. Toutes les espèces examinées présentent 14 chromosomes ; 8 très longs, avec la branche courte inférieure à la moitié de la longue, et 6 très courts, droits ou peu incurvés, avec constriction terminale. En employant la terminologie de Heitz, la formule chromosomique de toutes ces 10 espèces est par conséquent : 8 *Lk*, 6 *k*. Comme quelques unes de ces espèces apartiennent à des sections différentes, nous sommes portés à croire que cette formule a une valeur générale pour l'ensemble du genre *Aloë.* L'étude comparative de ces espèces, ne nous a pas montré des différences morphologiques sensibles entre les chromosomes courts. Au contraire, les

paires de chromosomes longs nous présentent quelques différences spécifiques: Ainsi *Aloë percrassa* ne nous présente pas, comme *Aloë arborescens*, observé par Taylor, 3 paires de chromosomes longs avec la branche courte à peu près égale à 1/3 de la longue et 1 paire à branche courte très petite; nous y observons 3 paires avec la branche courte très petite et 1 paire avec cette branche sensiblement égale à 1/4 de la longue.

Aloë ferox nous montre 2 paires à branche courte excédant un peu 1/4 de la longue, et deux autres paires avec cette branche plus petite. *A. plicatilis* a 1 paire dont la branche courte a 1/3, à peu près, de la longue, et 3 paires avec cette branche plus petite. *A. zebrina* a 4 paires à branche courte très petite. *A. striatula,* 1 paire à branche courte un peu moins de moitié de la branche longue, 3 paires avec cette branche plus courte.

Dans les autres espèces les différences se présentent d'une façon analogue: la thèse de Taylor, à laquelle nous faisions allusion plus haut, est, par conséquent, inacceptable.

Il faut remarquer que la distinction des espèces au moyen des caractères chromosomiques, que nous venons d'indiquer, est très délicate. Il est nécessaire de déterminer la longueur des chromosomes, et de faire leur étude comparative. L'observation des satellites nous a présenté de grandes difficultés peut-être à cause des fixateurs employés (liquide de Carnoy et le mélange chromo-acétique) qui ne sont pas les plus indiqués dans ce cas, probablement. Avec la méthode de Heitz, nous les avons observés seulement dans *A.* × *Winteri;* avec la méthode d'inclusion, en plus de cette espèce, *A.* × *spinosissima* et *A.* × *Paxii* nous les ont revelés aussi.

En résumé, nous dirons: Les chromosomes observés dans 10 espèces de différentes sections du genre Aloë, sont au nombre de 14 et pouvent être exprimés par la formule générale 8 L*k* et 6 *k* (Heitz).

L'uniformité chromosomique supposée par Taylor dans les différentes espèces n'a pas été confirmée.

Nos recherches montrent qu'il existe une grande variabilité entre les différentes espèces de ce genre, eu égard à la position de la constriction dans les chromosomes longs. Ces résultats sont d'accord avec les observations de Ferguson, qui ont été faites dans le tissu sporogène, avec une technique un peu différente de la nôtre.

V

SUR LES CHROMOSOMES SOMATIQUES DE KNIPHOFIA ALOIDES MOENCH, ET ZEPHYRANTHES LINDLEYANA HERB.

Vilmorin et Marc Simonet (1927) ont indiqué 9, comme nombre haploïde des chromosomes de Kniphofia (Tritoma) Pfitzeri, variété horticole de Kniphofia aloides. Ces auteurs figurent cependant une métaphase hétérotypique à 6 chromosomes.

Belling (1928), en étudiant la contraction des chromosomes pendant les divisions de maturation, a observé 6 épaississements dans les pachiphases des cellules-mères des grains de pollen de Kniphofia aloides. À son avis, ces épaississements correspondent aux 6 paires de chromosomes de cette espèce.

Cependant, les chromosomes somatiques de cette plante n'ayant pas encore été étudiés, il nous a semblé que cette étude, particulièrement au point de vue morphologique, aurait de l'intérêt. Dans cette idée nous avons fait des préparations des points végétatifs des racines, en nous servant de la méthode de Heitz (fixation dans le liquide de Carnoy, à chaud, et coction du matériel dissocié dans le carmin acétique). Nous avons obtenu de nombreuses plaques équatoriales et des anaphases de très grande netteté, ce qui nous a permis de réunir une abondante documentation microphotographique. L'observation a montré la présence de 12 chromosomes (ce qui confirme les données de Belling et la figure de Vilmorin et Simonet) tous longs, avec une constriction très nette, qui les divise en deux parties inégales.

Dans les plaques équatoriales, vues de face, on observe toujours que le lieu des constrictions est dirigé vers la partie centrale de la plaque. Les exceptions à cette règle sont facilement explicables par les déplacements, que quelques chromosomes ont pu subir sous l'effet de la pression exercée par le couvre-objet. On observe une petite aire transversale très étroite au niveau des constrictions, moins colorée que le reste. Les constrictions ne sont pas également placées dans tous les chromosomes: elles occupent des positions variables entre le milieu et l'extrémité. En tenant compte de cette variabilité de position des constrictions, nous pouvons établir les groupements suivants (fig. 1, Pl. III):

1.° Deux chromosomes ; constriction peu éloignée du milieu (A_1 et A_2).

2.° Quatre chromosomes ; constriction plus éloignée du milieu que dans le groupe antérieur ($B_1 - B_4$).

3.° Six chromosomes ; constriction près de l'extrémité (fig. 1 ; les chromosomes non signalés).

Ces constrictions correspondent aux points d'insertion des fibrilles du fuseau, ce qui est démontré non seulement par l'orientation des chromosomes dans les plaques équatoriales, mais encore par la forme qu'ils présentent dans les anaphases.

Dans ces dernières (fig. 2, Pl. III), la morphologie des chromosomes nous révèle l'existence de trois groupements correspondants à ceux que nous avons établis plus haut pour les métaphases.

1.° Deux chromosomes ; la branche courte dépasse la moitié de la branche longue (fig. 2, A_1 et A_2).

2.° Quatre chromosomes ; branche courte un peu plus petite que la moitié de la branche longue (fig. 2, $B_1 - B_4$).

3.° Six chromosomes ; branche courte encore plus petite (fig. 2 ; chromosomes non signalés).

En utilisant la nomenclature de Heitz, nous pouvons représenter les chromosomes de Kniphofia aloides par la formule 2 *Ll*, 4 *LK*, 6 *Lk*.

Donc, cette espèce, de la sous-tribu des Kniphoffinae, diffère des espèces déjà étudiées des genres de la sous-tribu des Aloïnae, par le nombre des chromosomes, par l'absence de chromosomes courts et par la présence de deux chromosomes du type *Ll*.

En employant la même technique, nous avons aussi étudié l'Amaryllidacée Zephyranthes Lindleyana Herb. Le nombre des chromosomes de cette espèce est assez élevé : nous en avons compté 48, dans des plaques équatoriales et des anaphases du point végétatif des racines. La détermination précise de la forme est assez difficile, puisqu'ils sont très nombreux, et de grande taille.

Nous pouvons cependant affirmer que la dominance appartient au type *Lk*, et qu'on observe aussi les types *Ll*, *l k* et *kk*. Dans ce genre, le nombre des chromosomes a déjà été déterminé dans une espéce : Zephyranthes texana, qui présente $n = 12$ (Pace 1913). Ce qui nous porte à croire que l'échantillon cultivé, que nous avons étudié, sera une forme tétraploïde.

En résumé : Kniphofia aloides Moench. présente 12 chromosomes, selon la formule 2 *Ll*, 4 *LK*, et 6 *Lk*.

Kniphofia aloides de la sous-tribu des Kniphoffinae, diffère des espèces des genres étudiés de la sous-tribu Aloïnae non seulement par le nombre, mais encore par la morphologie des chromosomes.

L'échantillon étudié de Zephyranthes Lindleyana présente 48 chromosomes et est probablement une forme tétraploïde.

VI

SUR LE NOMBRE DES CHROMOSOMES DE ARMERIA MARITIMA (MILL.) WILLD.

Nous avons essayé l'application, à quelques dicotylédones, de la méthode de la coction en carmin-acétique, pour l'étude du nombre et de la forme des chromosomes, encouragés par les excellents résultats qu'elle nous avait rendus dans nos recherches sur les Liliacées et Amaryllidacées. Nous nous sommes servi, comme matériel, de jeunes ovaires de différentes espèces, telles que *Euphorbia segetalis L. var. portlandica (L.), Ulex Gallii Planch., Verbena tenera Spreng.*, etc. Nous n'avons pas été heureux dans cet essai, non seulement parce que les figures de mitose étaient peu nombreuses, mais encore parce que les chromosomes, très petits, prenaient faiblement la matière colorante. Particulièrement *Ulex Gallii* nous présente un nombre très élevé de chromosomes extrêmement petits; il nous a été impossible de faire leur dénombrement.

Cependant, et quoique les figures de mitose observées aient été en nombre assez restreint, *Armeria maritima* nous a permis le dénombrement de ses chromosomes, qui sont plus grands, que ceux des espèces indiquées plus haut.

Nous avons procédé de la manière suivante: fixation dans le liquide de Carnoy à chaud, pendant 5 minutes, des ovaires jeunes, dans différents états de développement; les pièces ainsi fixées étaient mises dans un verre de montre, contenant du carmin-acétique, où elles étaient boullies, jusqu'à ce que leur couleur devienne assez foncée. Ensuite elles étaient lavées dans l'eau, jusqu'à la disparition de l'excès de matière colorante, et finalement elles étaient dissociées dans une goutte de glycérine sur une lame porte-objet, au moyen d'aiguilles très fines. Le matériel ainsi dissocié était recouvert d'une lamelle couvre-objet, sur laquelle on exercait la pression nécessaire pour obtenir sa complète dissociation.

Presque toutes les cellules des tissus des ovaires de Armeria maritima, qui nous présentaient des figures de mitose étaient petits, de sorte que, dans les plaques équatoriales, les chromosomes étaient très agglutinés, ce qui rendait leur dénombrement très difficile. En plus, comme ils fixent mal la matière colorante, leurs contours sont peu nets.

Cependant, nous avons pu dénombrer 14 chromosomes dans quelques métaphases (fig. 3, Pl. III), sans toutefois parvenir à étudier leur porphologie d'une manière satisfaisante. Seulement une anaphase, dans une cellule grande, nous a permis d'observer 28 chromosomes, assez éloignées les uns des autres, pour que leur forme puisse être reconnue (Fig. 4, Pl. III). Dans une moitié de cette anaphase nous avons noté : 2 chromosomes plus grands, asymétriques avec la branche courte, petite (A_1 et A_2); 6 plus petits, dont 4 droits ($B_1 - B_4$) et 2 asymétriques, avec la petite branche courte (C_1 et C_2) ; 4 moyens symétriques à constriction médiane parfois visible ($D_1 - D_4$) et 2 courts peut-être symétriques (E_1 et E_2). L'autre moitié de cette anaphase n'était pas assez nette.

Il est évident que de nouvelles observations sont nécessaires, et que nos conclusions ont seulement un caractère provisoire.

De la famille des Plumbaginacées, on conaissait seulement le nombre de chromosomes de *Plumbago capensis,* $n = 7$, déterminé par Dahlgren en 1916. Nos recherches montrent que ce même chiffre se rencontre aussi dans le genre Armeria.

En résumé : avec la méthode de la coction en carmin-acétique les résultats obtenus dans les diccotylédones ont été inférieurs à ceux que nous avons obtenus avec les monocotylédones, à cause des mitoses peu nombreuses observées et la faible capacité de coloration des chromosomes. Les chromosomes somatiques de Armeria maritima sont 14, d'une certaine diversité de types selon la taille et la forme qu'ils présentent dans les anaphases.

Très probablement, 7 est le nombre fondamental du genre Armeria.

APPENDICE

Après la publication de la note précédente «Sur le nombre et la morphologie des chromosomes chez quelques espèces du genre *Nar-*

cissus L.», dans les *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie,* nous avons procédé à une soigneuse révision de nos desseins des chromosomes des espèces du genre *Narcissus.* Cette révision nous a amenés à conclure que les chromosomes symétriques du type *ll* de *Narcissus Tazetta* L. et *Narcissus Jonquilla* L. var. *jonquilloides* (Wk), doivent être considérés comme appartenant au type *LL,* parce que leurs branches ont une longueur à peu près égale à celle de la branche longue des chromosomes *Lk.* De sorte que les chromosomes de ces deux espèces seront indiqués par les formules suivantes :

Narcissus Tazetta L. $2n = 2\,LL + 6\,Lk + 2\,kk$
Narcissus Jonquilla L. var. *jonquilloides* (Wk) $2n = 2\,LL +$ $2\,Lk$ ou mieux $Ll + 4\,Lk + 2\,ll + 2\,lk + 2\,kk$.

EXPLICATION DES PLANCHES

Planche I

Figs. 1 à 3. — Narcissus Bulbocodium genuinus.

Fig. 1. — Section transversale de la région supérieure de la hampe florale. — *Ep*, épiderme ; C, cortex chlorophyllien ; F, faisceaux libéro-ligneux ; *f*, petit faisceau vasculaire ; *Es.* Sclérenchyme ; L, lacune centrale. — Gr. 31.

Fig. 2. — Coupe transversale d'une feuille près de la base. — *Ep*, épiderme ; C, parenchyme chlorophyllien ; E, faisceau libéro-ligneux ; L, lacune. — Gr. 31.

Fig. 3. — Moitié d'une anaphase dans une cellule du point végétatif de la racine. Carmin-acétique. — Gr. 2 000.

Figs. 4 à 6. — Narcissus Bulbocodium nivalis.

Fig. 4. — Section transversale de la hampe florale dans sa partie distale. — *Cu*, cuticule. Les autres lettres comme dans la figure 1. — Gr. 31.

Fig. 5. — Section transversale d'une feuille près de sa base. — *Fc*, faisceau de la nervure médiane. Les autres lettres comme dans la figure 2. — Gr. 31.

Fig 6. — Point végétatif de la racine ; moitié d'une anaphase. Carmin-acétique — Gr. 2.000.

Planche II

Fig. 1. — Amaryllis Belladona L. Métaphase somatique dans le point végétatif de la racine montrant 20 chromosomes. L_1 à L_{10}, chromosomes longs ; M_1 à M_4, chromosomes moyens ; P_1 à P_6, chromosomes courts. Carmin-acétique. — Gr. 2.000.

Fig. 2. — Amaryllis Belladona L. Moitié d'une anaphase dans une cellule du point végétatif de la racine. Explication dans le texte. Carmin-acétique. — Gr. 2.000.

Fig 3. — Pancratium maritimum L. Plaque équatoriale. Point végétatif de la racine. Explication dans le texte. Carmin-acétique. — Gr. 1.750.

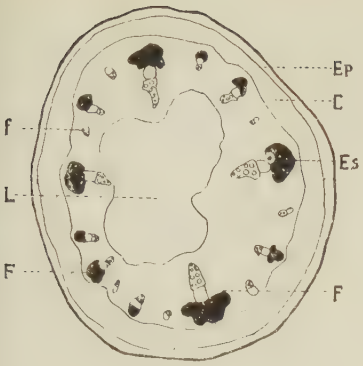
Figs. 4 et 5. — Ruscus aculeatus L. Métaphase et anaphase somatiques. Explication dans le texte. Carmin-acétique. — Gr. 1.750

Planche III

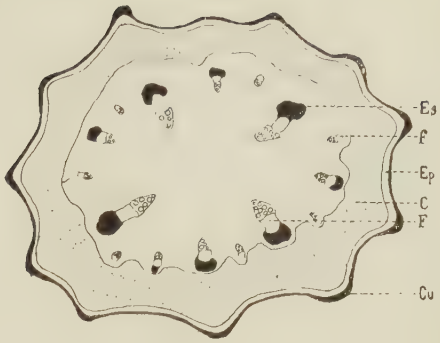
Figs. 1 et 2. — Métaphase et anaphase dans le point végétatif de la racine de Kniphofia aloides Moench. Explication dans le texte. Carmin-acétique. — Gr. 1750.

Fig. 3. — Plaque équatoriale dans une cellule d'un ovaire jeune de Armeria maritima (Mill.) Willd. Carmin-acétique. — Gr. 1.750.

Fig. 4. — Anaphase dans la même région de la même espèce. Explication dans le texte. Carmin-acétique. — Gr. 1 750.

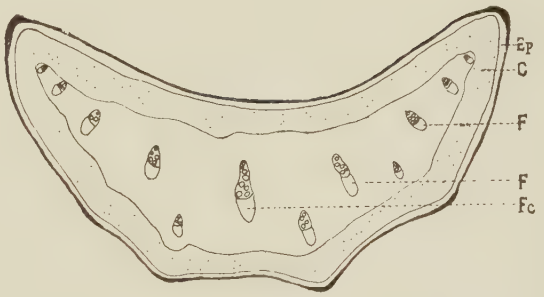


1

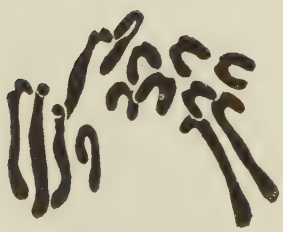


4

2

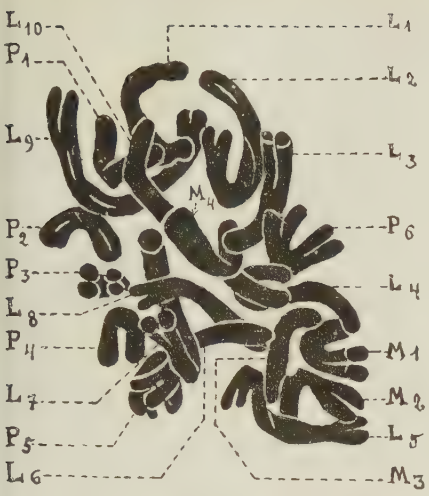


5

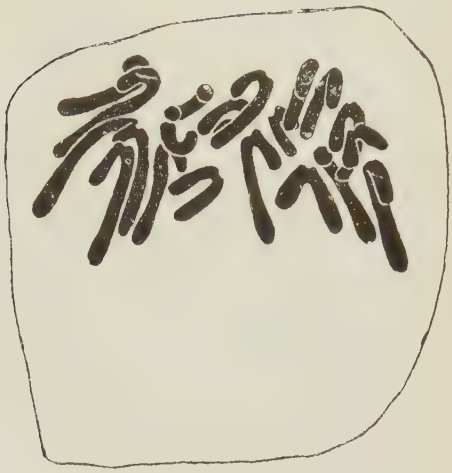


3

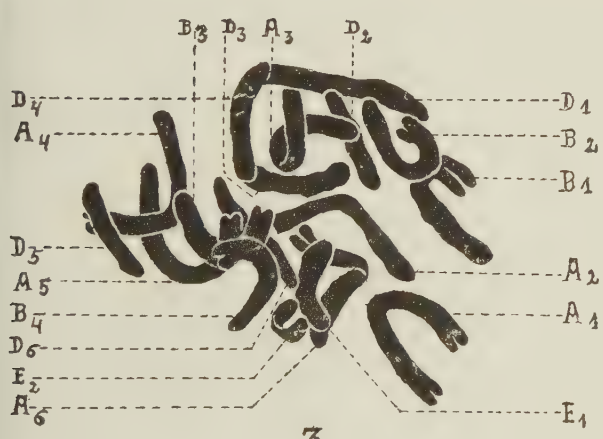
6


L10
P1
L1
L2
L9
L3
M4
P2
P6
P3
L4
L8
P4
M1
M2
L7
P5
L5
L6
M3

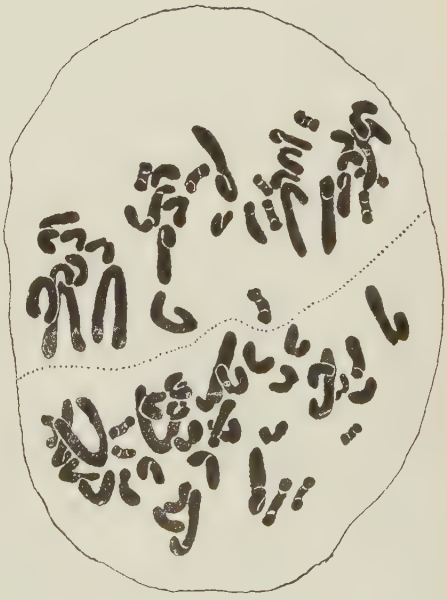
1



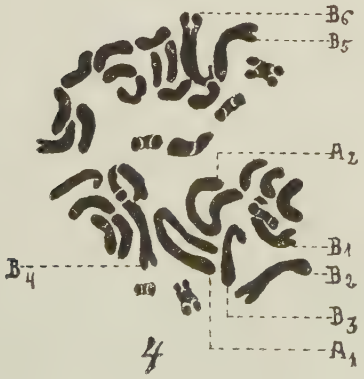
2


B3
D3
A3
D2
D4
A4
D1
B2
B1
D5
A5
A2
B4
A1
D6
E2
A6
E1

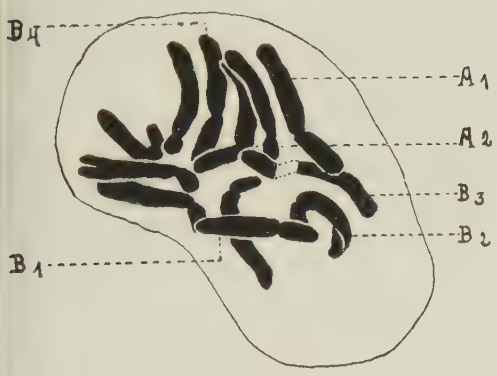
3



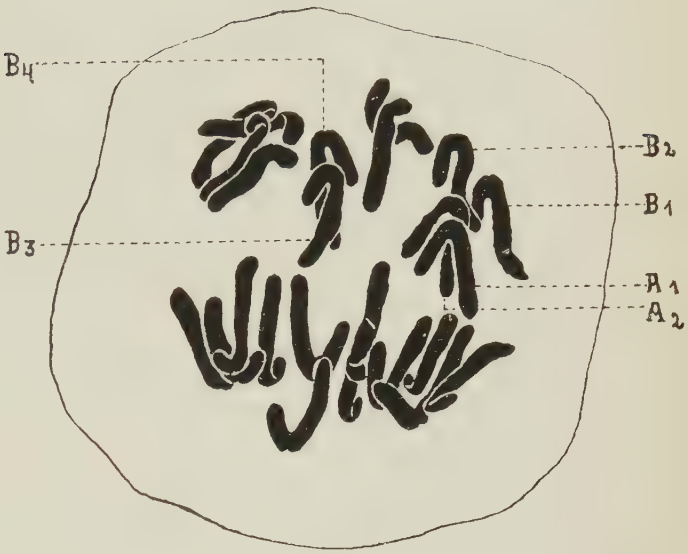
5


B6
B5
A2
B1
B4
B2
B3
A1

4

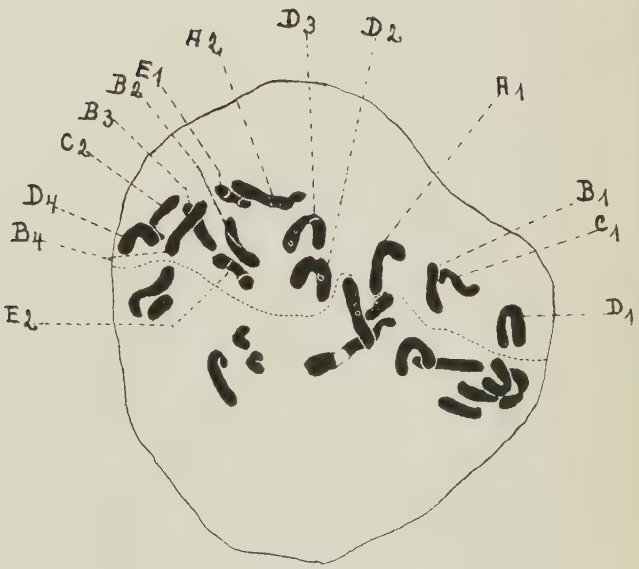

B4
A1
A2
B3
B2
B1

1


B4
B2
B1
B3
A1
A2

2

3


A2
D3
D2
E1
B2
A1
B3
C2
B1
D4
C1
B4
E2
D1

4

A MISSÃO BOTÂNICA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA À COLÓNIA DE ANGOLA, EM 1927

PELO PROFESSOR

D.R LUÍS WITTNICH CARRISSO

Director do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra,
Chefe da referida Missão

Devido em grande parte ao auxílio do Ex.mo Sr. Dr. Tôrres Garcia, ao tempo Secretário Provincial da Agricultura em Angola, conseguiu o Instituto Botânico da Universidade de Coimbra levar a efeito, no ano de 1927, uma expedição de reconhecimento botânico à Colónia de Angola.

O Ex.mo Sr. Comandante João Belo, que então sobraçava a pasta das Colónias, e o Alto Comissário Ex.mo Sr. Coronel Vicente Ferreira dispensaram tôdas as facilidades de transporte à expedição; e, pela pasta das Finanças, o Ex.mo Sr. General Sinel de Cordes concedeu um pequeno subsídio (40 contos) destinado em parte ao equipamento dos expedicionários e à aquisição do material científico indispensável.

A Missão teve de ser organizada em moldes muito modestos, visto o Instituto Botânico não dispor dos necessários recursos financeiros dentro do seu orçamento ordinário, e o subsídio acima referido se não destinar exclusivamente ao custeio da Missão.

Como material científico, a expedição ia apenas munida de papel e papelão para preparação de exemplares de herbário, de caixas e sacos de pano para o acondicionamento de peças vegetais sêcas, e do ferramental indispensável para a colheita do material botânico correspondente. A documentação fotográfica estava assegurada por duas câmaras 9:12 e um pequeno aparelho 4:6,5. Deliberou-se prescindir de colheitas que exigissem conservação em meios líquidos, em virtude do elevado prêço do material necessário para êsse efeito, e pelas dificuldades do seu acondicionamento e transporte.

Pelos mesmos motivos de economia, a Missão foi apenas constituída pelo autor dêste relatório, e pelo Lic. Francisco de Ascenção Mendonça, 1.º Assistente do Instituto Botânico, de competência comprovada em trabalhos desta natureza, tendo-se prescindido de qualquer pessoal auxiliar.

*

A Missão embarcou no paquete *Moçambique* da Companhia Nacional de Navegação, no día 1 de Junho de 1927, com destino a Luanda. A chegada a essa cidade teve lugar no dia 16 do mesmo mês; e, realizados os cumprimentos oficiais e postas em ordem as bagagens, a Missão seguiu para o distrito da Lunda, que, de acôrdo com o Govêrno da Colónia, tinha sido a região escolhida como seu objectivo principal. Durante a permanência em Luanda, foi possível organizar algumas pequenas excursões aos arredores, a Catete, ao vale do Bengo, e aos mangais da costa marítima, ao sul da cidade.

Usando das facilidades graciosamente oferecidas pelo Govêrno da Colónia, e da generosa hospitalidade das autoridades locais, a Missão, na sua viagem para a Lunda, teve ocasião de visitar vários pontos de reconhecido interêsse. Em Dala-Tando foi consagrado um dia à Estação Agronómica do Cazengo; visitou-se em seguida a Fazenda Protótipo, o Dondo, e fêz-se uma pequena digressão na Quissama, na margem esquerda do Quanza. Dirigiu-se em seguida a Missão ao Golungo Alto, uma das bases de trabalho do grande Welwitsch. Daí seguiu para o Pungo Andongo, e Duque de Bragança, visitando as magestosas cataratas do rio Lucala.

Depois de ter descansado um dia em Malange, a Missão dirigiu-se ao Quela, e daí para Nova Gaia, por Cabatuquila. De Nova Gaia seguiu para Saurimo (Vila Henrique de Carvalho), a capital da Lunda, tendo gasto alguns dias nessa viagem, por ter ficado retida em Xa-Sengue, por falta de meios de transporte.

Com excepção do trajecto de Luanda a Dala-Tando, feito pelo caminho de ferro, em tôda esta longa viagem se utilizou o automóvel. Nesta primeira parte do seu itinerário, e a-pesar-da falta de tempo resultante dos deslocamentos constantes, a Missão conseguiu herborizar cêrca de 500 exemplares e obter uma documentação fotográfica importante (cêrca de 150 fotografias).

A Missão conservou-se na Lunda até ao dia 24 de Setembro, ou

seja durante mês e meio. Durante êsse lapso de tempo pôde realizar um importante trabalho, para o que largamente concorreu a solícita amabilidade do Ex.^{mo} Governador, Capitão Carlos Vidal Dávila.

Além de vários passeios nos arredores de Saurimo (Vila Henrique de Carvalho) onde a expedição tinha a sua base, realizaram-se três grandes excursões; ao Dundo (Chitato) e ao Posto do Nordeste, situado como o seu nome o indica, no extremo nordeste da Colónia; a Dala, Meconda (Nova Chaves), e à Missão evangélica de Luma-Cassai, situada não longe da margem esquerda dêste rio, a cêrca de 19° 40′ de long. E; e ao Carumbo, na confluência dos rios Luxico e Luele. Foi considerável o material reünido nestas diferentes excursões (apròximadamente 2000 exemplares botânicos, 100 exemplares de rochas, documentos etnográficos variados e 400 fotografias). A região explorada corresponde à parte oriental do distrito da Lunda, compreendida entre o meridiano 19° E de Grenwwich e o rio Cassai.

Tendo o Govêrno da Colónia acedido aos desejos manifestados pelos expedicionários da Missão Botânica, de visitarem, ainda que ràpidamente, o Sul da Colónia, a viagem de regresso efectuou-se por Vila-Luso, Bié (Silva Pôrto), Huambo (Nova Lisboa), Lubango (Sá da Bandeira) e Mossâmedes.

Êste longo trajecto foi todo realizado numa *camionette* que transportava, além dos expedicionários, grande parte das suas bagagens. No Huambo, a Missão descansou alguns dias, tendo-se realizado uma demorada visita às instalações da Missão Geológica, que ali tem a sua séde. Também a Missão Botânica permaneceu alguns dias no Lubango, aproveitados em herborizações no planalto da Humpata. No trajecto para Mossâmedes, fêz-se uma larga digressão até a Fazenda da Pupa, no vale do Bentiaba; e, depois de uma viagem noturna, bastante acidentada, através do deserto, a expedição atingiu Mossâmedes na madrugada do dia 16 de Outubro.

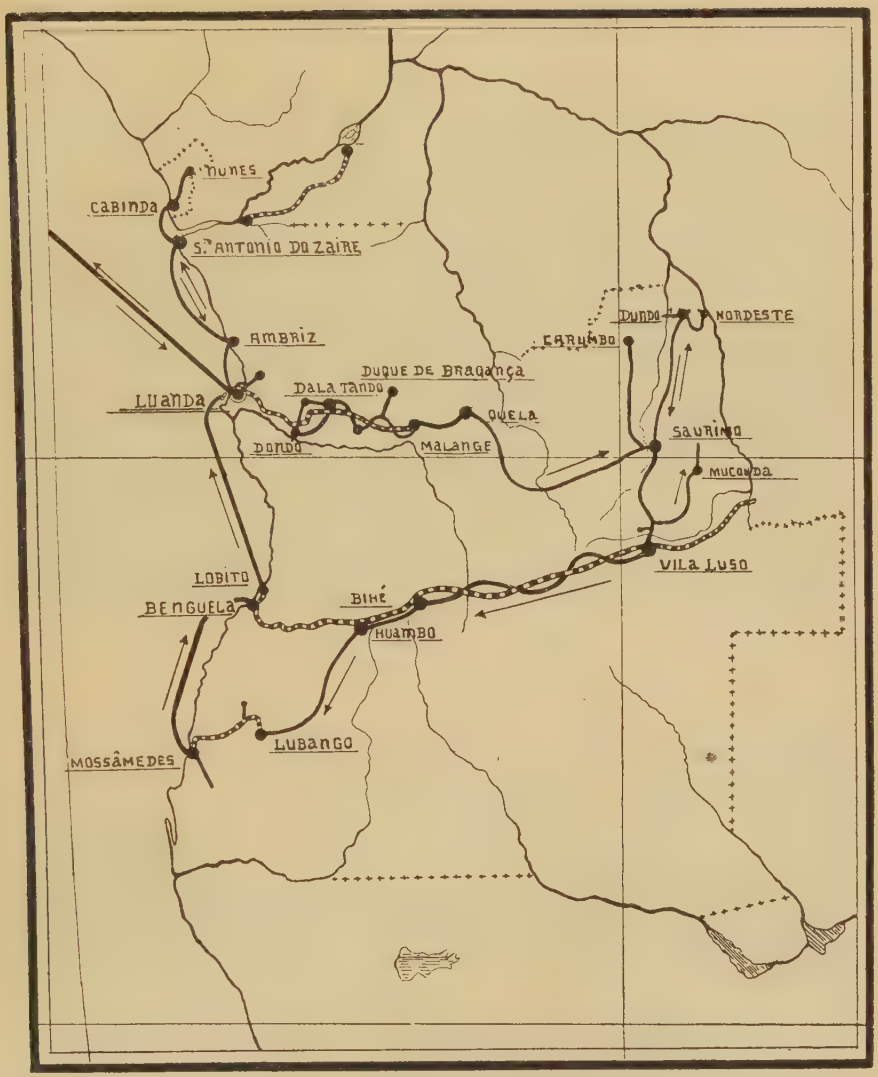
O deserto de Mossâmedes, e muito particularmente a célebre *Welwitschia mirabilis,* despertavam em alto grau o interêsse dos membros da Missão Botânica. Infelizmente a falta do tempo só lhes permitiu duas excursões no deserto: a primeira, de algumas horas apenas, e a segunda, mais demorada, até ao ponto denominado *Pedra Negra,* onde uma abundante estação de *Welwitschia* permitiu uma razoável colheita de material e de observações. A Missão visi-

tou ainda as *hortas* do vale do Bero, um verdadeiro oásis, partindo no dia 18 de Outubro, a bordo do Zaire, para Luanda, com escala por Benguela e Lobito.

Antes de retirar pera a Metrópole, e aproveitando um amável convite do Ex.^{mo} Sr. Tenente Pires de Matos, comandante da canhoneira *Salvador Correia,* a Missão Botânica pôde completar a sua documentação com uma excursão ao rio Zaire, ao Jardim Botânico da Missão de Kisantu, dos Padres Jesuítas, no Congo Belga, e ao enclave de Cabinda.

Os pontos visitados foram sucessivamente Ambriz, Santo António do Zaire, Boma, Noqui, Matadi, Kisantu, e, no regresso Cabinda. A Companhia de Cabinda facultou generosamente à Missão uma excursão até à Fazenda Nunes, nas margens do rio Chiloango, junto à grande Floresta de Maiumba (Maiombe). Os expedicionários puderam assim fazer uma idea da grande floresta tropical, da espantosa magnificência e pujança da sua vegetação.

Finalmente, no dia 28 de Nevembro a Missão largava de Luanda, a bordo do *Niassa,* desembarcando em Lisboa no dia 13 de Dezembro. A sua ausência da Metrópole tinha durado seis meses e meio, e a sua permanência em terras africanas tinha excedido cinco meses.



ITINERÁRIO DA MISSÃO BOTÂNICA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA, Á COLÓNIA DE ANGOLA, EM 1927.

TRAVESSIA DO LAGO PANGUÍLA, NOS ARREDORES DE LUANDA

TRAVESSIA DO RIO CHIUMBE, JUNTO A LUMBOMA (LUNDA)

A CAMINHO DO QUELA (MALANGE)

SOPÉ DA SERRA DA CHELA, ENTRE VILA ARRIAGA E BENTIABA

Travessia laboriosa do leito sêco de um rio torrencial

NO DESERTO DE MOSSAMEDES

(Fot. Mendonça Torres).

NAS «CHANAS» DA LUNDA

CONTRIBUÏÇÃO
PARA O CONHECIMENTO DA FLORA DE ÁFRICA
(Guiné portuguesa)

Lista das espécies colhídas pelo engenheiro agrónomo Sr. A. F. Gomes e Sousa, em 1928

POR

F. ASCENSÃO MENDONÇA

Naturalista do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Durante o estudo agronómico e florestal que o ilustre engenheiro agrónomo Gomes e Sousa efectuou na nossa Província da Guiné, além da bela documentação iconográfica que ilustra o seu trabalho, o qual constitui o primeiro volume das *Memórias da Sociedade Broteriana,* o autor recolheu um apreciável herbário destinado ao Instituto Botânico da Universidade de Coimbra.

A presente lista enumera as espécies que foi possível determinar, sendo para lamentar que uma parte do material, representando cêrca de 16 espécies, careça de elementos para determinação segura.

Algumas espécies foram determinadas pelo seu colector, e numerosas vêm descritas e representadas iconogràficamente no seu trabalho acima referido. Destas, algumas foram identificadas no British Museum, pelos seus ilustres naturalistas, e vão asinaladas nesta lista por um *.

A ordem da enumeração é a do *Genera Siphonogamarum* de Dalla Torre et Harms, e dentro do género, a alfabética.

Pelo que respeita à bibliografia e sinonímia, para não alargar o texto, por ventura inùtilmente, reporto-me apenas à *Flora of Tropical África,* citada: *F. T. A.,* e *Flora West Tropical África,* citada: *F. W. T. A.,* onde o estudioso encontra os elementos fundamentais da história de cada espécie.

GRAMINEAE

1. Andropogon Gayanus, Kunth, var. squamulatus, Stapf, in F. T. A., IX, 261.
2. Cymbopogon giganteus, Chiov., Gram. da Essenze 12; F. T. A., IX, 288.

CYPERACEAE

3. Rhynchospora aurea, Vahl, Enum. II, 229; F. T. A., VIII, 480.

MORACEAE

4. * Chlorophora regia, A. Chev.
5. * Ficus Leprieurii, Miq., in Ann. Mus. Bot. Lug. Bat., III, 219; F. T. A., VI, 2, 158; F. W. T. A., I, 433.

ANONACEAE

6. Xilopia villosa, Chipp, in Kew. Bul. 1923: 183, vel affinis; F. W. T. A., I, 53.

MYRISTICACEAE

7. Pycnanthus Kombo, Warb.; F. T. A., VI, I, 158; F. W. T. A., I, 64.

ROSACEAE

8. Parinarium excelsum, Sabine, in Trans. Hort. Soc. v (1824) 451; F. T. A., II, 367; F. W. T. A., I, 318.
9. Parinarium macrophyllum, Sabine, l. c., 452; F. T. A., II, 369; F. W. T. A., I, 318.

LEGUMINOSAE

10. Albizzia zigia, Macbride, in Contrib. Gray Herb., n.° 59: 3; F. W. T. A., I, 363; *A. Brownei,* Oliv., F. T. A., II, 362.
11. Acacia albida, Delile, Fl. AEgypt., 142; F. T. A., II, 339; F. W. T. A., I, 361.
12. Dichrostachys glomerata, Hutch. et J. M. Dalz., in Kew. Bul., (1912), et F. W. T. A., I, 357; *D. nutans,* Benth., F. T. A., II, 333.
13. Prosopis africana, Taub., in Engl. et Prantl Pflanzenfam., III, 3: 119; F. W. T. A., I, 356; *P. oblonga,* Benth., F. T. A., II, 331.

14. **Parkia biglobosa**, Benth., in Hook. Journ. of Bot., IV, (1842), 328; F. T. A., II, 324; F. W. T. A., I, 352.
15. **Erythrophloeum guineense**, G. Don, Gard. Dict., II, 424; F. T. A., II, 320; F. W. T. A., I, 351.
16. **Copaifera Guibourtiana**, Benth., in Linn. Trans. Soc., XXV, 317; F. T. A., II, 314; F. W. T. A., I, 338.
17. **Afzelia africana**, Smith., in Trans. Linn. Soc., IV, 221; F. T. A., II, 302; F. W. T. A., I, 344.
18. **Daniellia Oliveri**, Hutch. et J. M. Dalz., in Kew Bull. (1928) et F. W. T. A., I, 341; *D. thurifera*, Bennet, F. T. A., II, 300.
19. **Dialium guineense**, Willd., in Roem. Asch., I, 30 t. 6; F. T. A., II, 283; F. W. T. A., I, 336.
20. **Cassia Sieberiana**. DC., Prod., II, 489; F. T. A., II, 270; F. W. T. A., I, 335.
21. **C. tora**, L., Sp. Pl., 376; F. T. A., II, 275; F. W. T. A., I, 335.
22. **Pterocarpus erinaceus**, Poir., in Lam. Encyc., V, 728; F. T. A., II, 239; F. W. T. A., I, 376.
23. **Tephrosia platycarpa**, Guill. et Perr., Fl. Seneg. 195; F. T. A., II, 109; F. W. T. A., I, 385.
24. **Erythrina senegalensis**, DC., Prod., II, 413; F. T. A., II, 181; F. W. T. A., I, 406.

MELIACEAE

25. **Khaya anthoteca**, C. DC., in Monog., I, 721; F. W. T. A., I, 490.
26. **K. ivorensis**, A. Chev., in Veg. Util. Afr. Trop., V, 207; F. W. T. A., I, 490.

MALPIGHIACEAE

27. **Acridocarpus plagiopterus**, Guill. et Perr., Fl. Seneg., I, 123, t. 29; F. T. A., I, 278; F. W. T. A., I, 271.

EUPHORBIACEAE

28. **Alchornea cordifolia**, (Schum. et Thonn.), Muell., *A. cordata*, Benth., F. T. A., VI, 1: 915.

MALVACEAE

29. **Urena lobata**, L., Sp. Pl., 692; F. T. A., I, 189; F. W. T. A., I, 263.

BOMBACACEAE

30. **Bombax Buonopozense**, P. Beauv., Fl. Owar., II, 43, t. 83; F. T. A., I, 213; F. W. T. A., I, 258.

STERCULIACEAE

31. **Sterculia tragacantha**, Lindl., in Bot. Reg., t. 1353; F. T. A., I, 216; F. W. T. A., I, 251.
32. **Cola cordifolia**, (Cav.), R. Br., in Benn. Pl. Jav. rar., 237; F. W. T. A., I, 255; *Sterculia cordifolia*, Cav., F. T. A., I, 217.

OCHNACEAE

33. **Lophira alata**, Banks, in Gaert. Fruct., III, 32, t. 188; F. T. A., I, 174; F. W. T. A., I, 195.

PASSIFLORACEAE

34. * **Smaethmannia laevigata**, Soland. ex R. Br., in Trans. Linn. Soc., XIII (1821), 221; F. T. A., II, 507; F. W. T. A., I, 171.

COMBRETACEAE

35. **Combretum micrathum**, G. Don, in Eding. Phil. Journ., XI, (1824), 349; F. W. T. A., I, 220; *C. altum*, Perr., F. T. A., II, 428.
36. **Terminalia macroptera**, Guill. et Perr., Fl. Seneg., 276, t. 63; F. T. A., II, 416; F. W. T. A., I, 226.
37. **Laguncularia racemosa**, Gaert. f. Fruct., II, 209, t. 217, f. 3; F. T. A., II, 419; F. W. T. A., I, 222.

MYRTACEAE

38. **Sysygium guineense**, DC., Prod., III, 259; F. W. T. A., I, 201; *Eugenia owariensis*, P. Beauv., F. T. A., II, 438.

APOCYNACEAE

39. **Landolphia Heudelotii**, A. DC., Prod., VIII, 320; F. T. A., IV, 1, 53.
40. **L. senegalensis**, Kotschy et Peyr., Pl. Tin., 31; F. T. A., IV, 1, 36.
41. * **Baissea multiflora**, A. DC., Prod., VIII, 424; F. T. A., IV, 1, 207.
42. **Strophanthus sarmentosus**, DC., in Bul. Soc. Philom. Paris, III, 123, t. VIII; f. 1; F. T. A., IV, 1: 180.

CONVOLVULACEAE

43. **Ipomoea involucrata**, P. Beauv., Fl. Owar. II, 52, t. 89; F. T. A., IV, II: 150.

VERBENACEAE

44. **Vitex sp.**, F. T. A., V, 315.
45. **Clerodendron splendens**, G. Don, in Edinb. Phil. Journ., XI, (1824), 349; F. T. A., V, 300.
46. **Avicennia africana**, P. Beauv., Fl. Owar., I, 80, t. 47; F. T. A., V, 331.

BIGNONIACEAE

47. **Spathodea campanulata**, P. Beauv., Fl. Owar., I, 47, t. 27; F. T. A., IV, II: 529.
48. **Markhamia tomentosa**, (Benth.), K. Schum., in Engl. Glied. Veg. Usambara, 34; F. T. A., IV, II: 528.

RUBIACEAE

49. **Mitragyne africana**, Korth., Obs. Naucl. Ind., 19; F. T. A., III, 40.
50. **Macrosphyra longistyla**, Hook. f., in Benth. et Hook. f. Gen. Pl., II, 86; F. T. A., III, 106.

UMA NOVA ESPÉCIE DO GÉNERO «NARCISSUS»

POR

F. ASCENSÃO MENDONÇA

Naturalista do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

Narcissus calcicola sp. n.

N. bulbo ovato subrotundato, 14–22 mm. diâmetro; foliis duobus erectis 10–20 cm. longis, 2–4 mm. latis, supra canaliculatis, subtus truncato-bicostatis, laevibus, glaucis; scapo subancipite, late striato-costato, foliis equilongo vel subequilongo; spatha scariosa multinervia obtusa 16–25 mm. longa, ima base conata; umbella 2–1, saepe 3–4 floribus; pedicello 6–15 mm. longo; ovario ellipsoideo; perianthio declinato, tubo subcilíndrico 13–16 mm. longo, laciniis obovatis rotundatis 7–10 mm. longis, corona copuliforme dimidio elongata, luteo-aureum concoloribus, cápsula apice trancata, semina nigra rugulosa ellipsoidea 3 mm. longa.

Affinis N. scaberulo a quo differt foliis glaucis, valde erectis, ipsisque marginibus laevibus, scapo subcompresso striato, semina dupla magnitudine et tota planta robustior.

Em Fevereiro de 1926 o antigo aluno do Instituto Botânico Dr. Daniel Guedes de Barros Santos, enviou-nos de Pôrto de Mós alguns exemplares de um Narcissus que êste nosso ilustre amigo achou muito curioso por se afastar das formas portuguesas suas conhecidas.

O exame cuidadoso dos exemplares enviados revelou-nos de facto uma novidade.

O estudo de um material abundante e completo, observado *in loco* e em cultura no Jardim Botânico, mostrou-nos que estávamos em presença de uma espécie nova, da qual damos aqui a respectiva diagnose e uma gravura.

Mendonça, F. Ascensão — *Uma nova espécie do género «Narcissus»*. 318

$\frac{1}{1}$

Narcissus calcicola, A. Mend.

Em nota comunicada à *Société de Biologie* em sessão de 15 de Março de 1927, publicada nos *Compte Rendus*, tome XCVI, pag. 1253, demos notícia da espécie e das suas prováveis relações com as espécies do seu ciclo de afinidades.

O N. calcícola encontra-se nas altitudes mais elevadas do grande maciço calcáreo de Pôrto de Mós, onde contudo não é freqüente.

Tem o seu *habitat* nas fendas das rochas e junto às grandes fragas escalvadas. Daqui o nome que lhe atribuimos e que define a electividade da espécie pelas escarpas calcáreas.

O HABITAT DA WELWITSCHIA MIRABILIS

POR

F. ASCENSÃO MENDONÇA

Naturalista do Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

A vasta planície desértica que, do paralelo de Mossâmedes, se alonga para o Sul até ao leito incerto do Cunene, na extensão de 250 quilómetros, e que do Oceano até aos primeiros degraus da serra da Chela desenvolve a largura média de 100 quilómetros, oferece ao naturalista uma tal complexidade de fenómenos biológicos, que seria ousado registar aqui como factos cientìficamente averiguados, as impressões colhidas em duas rápidas visitas, durante as quais escassamente nos chegou o tempo para ver e fotografar no seu *habitat* a notabilíssima *Welwitschia mirabilis*, Hook. f.

Esta ligeira nota destina-se, pois, a servir de legenda a algumas das fotografias tomadas, com as quais pretendemos contribuir para o conhecimento do *habitat* desta interessantíssima espécie.

Dada, porém, a indigência de informações acêrca das condições ecológicas dêsse extraordinário *meio,* que é o deserto de Mossâmedes, afigura-se-nos de algum interêsse sumariar aqui o que observámos e as informações que recolhemos.

Seguindo um corte geológico O. E. aproximadamente no paralelo de Mossâmedes, trilhamos uma zona litoral de poucas dezenas de quilómetros de largura e alguns metros apenas acima do nível do mar, constituida de sedimentos argilo-calcáreos e argilo-arenosos, em assentadas perfeitamente horizontais, que se nivelam com a zona interior de chistos arcáicos e granitos macro-cristalinos.

Na faixa costeira desta planície sem obstáculos, rolam, impelidas pelos ventos dos quadrantes do Sul, extensas dunas que alteram o relêvo e subvertem tudo no seu avanço. Do limite destas dunas para o interior, são as enxurradas fortuitas e raras, vindas das vertentes da Chela, que, ravinando em aresta viva, quebram aqui e acolá a continuïdade da planura.

As chuvas são extremamente escassas e raras, havendo períodos de 3, 4 e 5 anos que não cai uma gôta de água; em compensação densíssimos nevoeiros avançam durante a noite sôbre a zona costeira até a algumas dezenas de quilómetros para o interior.

A vegetação é aqui pobre e rara: euphorbias e compostas suculentas, e gramíneas em céspitos esparsos.

A esta formação geológica terciária segue-se o plató arcáico, uma zona de chistos verticais, à qual se seguem os granitos. Uma intensa erosão marinha razoirou, até ao nivelamento, estas formações, emergindo apenas aqui e acolá raras apófises que balisam a planície e servem de referência ao caminheiro do deserto.

A flóra, de um carácter xerófilo extremo, enriquece em espécies, no porte e na densidade. Aparecem as primeiras Acácias, baixas, de copa horizontal plana, nas ligeiras depressões do terreno onde se acumulam os detritos arrastados pelas enxurradas ocasionais. (Fot. 1 e 2).

É aqui a Pátria da *Welwitschia*.

É sôbre os chistos descarnados, ou apenas recobertos de uma pouco espessa camada de sedimentos actuais de areias graníticas grosseiras, que a *Welwitschia* encontra o seu óptimo ecológico, constituindo vastos e densos povoamentos. (Fot. 3, 4, 5 e 6).

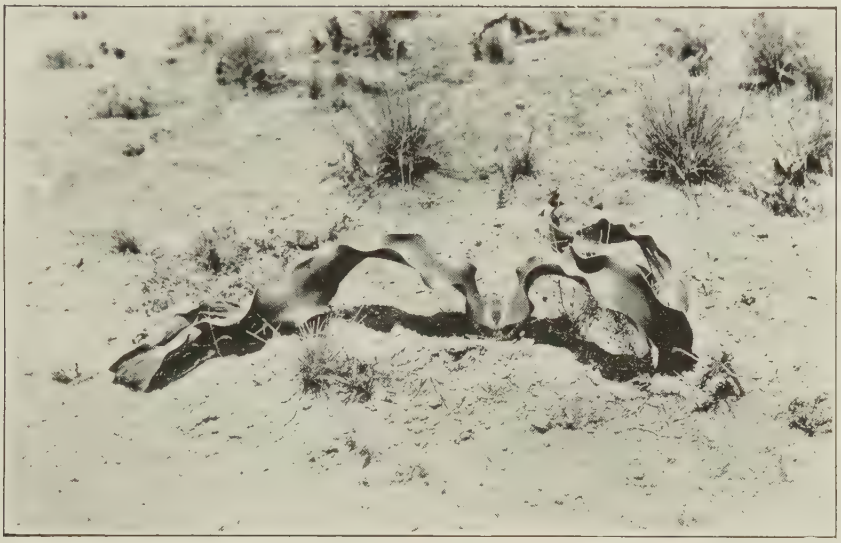
Sôbre os terrenos terciários do litoral ela aparece dispersa e raramente, parecendo indicar-nos que não está ali no seu meio.

Avançando algumas dezenas de quilómetros para o interior, a vegetação adensa-se constituindo um maquis espinhoso impenetrável, e a *Welwitschia*, extraordinária filha do deserto, deixa de aparecer, não suportando a concorrência das espécies de porte mais elevado.

Cremos, pois, poder-se afirmar, que o *óptimo ecológico* e o *centro de dispersão* da *Welwitschia* reside nos chistos arcáicos sub-litorais da África austro-ocidental, onde a vegetação lenhosa é rara ou muito aberta, e que daqui tem irradiado para o Sul e para o litoral até onde o permitem os factores climáticos, sem contudo constituir vastas formações, por lhe não serem favoráveis os factores edáficos.

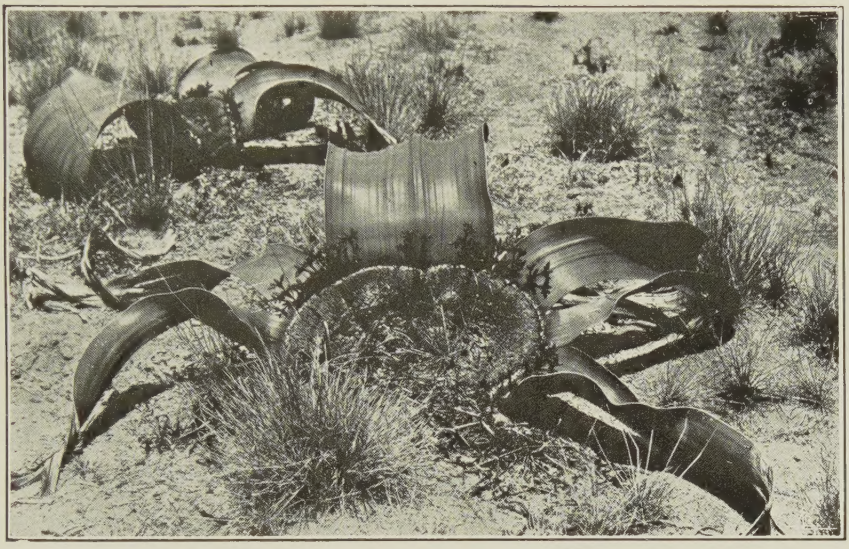
Fot. n.º 1. — PANORAMA DO DESERTO DE MOSSAMEDES
Estação da Welwitschia

Fot. n.º 2. — PANORAMA DO DESERTO DE MOSSAMEDES
Aparecem as primeiras Acácias, baixas, de copa horizontal

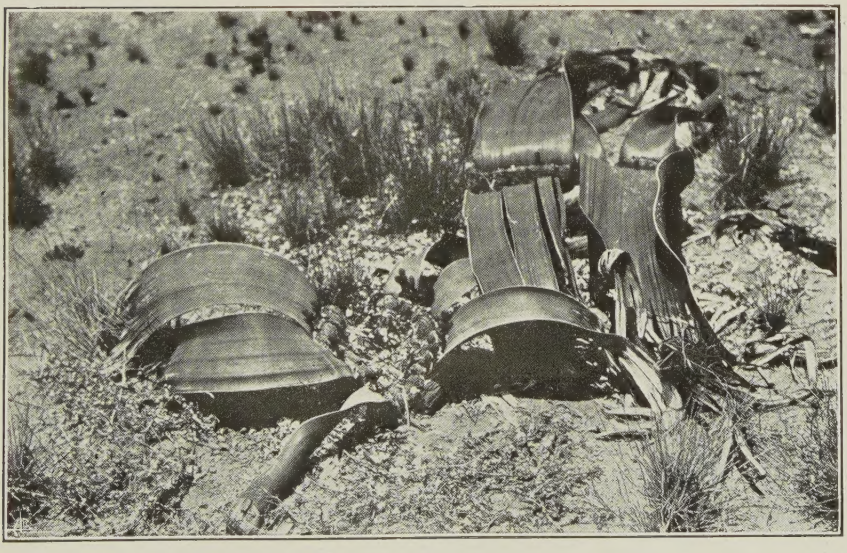


Fot. n.º 3. — EXEMPLAR JOVEM DE WELWITSCHIA

Fot. n.º 4. — GRUPO DE EXEMPLARES ADULTOS DE WELWITSCHIA



Fot. n.º 5. — INDIVÍDUO MASCULINO DE WELWITSCHIA



Fot. n.º 6. — INDIVÍDUO FEMININO DE WELWITSCHIA

ÍNDICE POR AUTORES

Pág.

A Redacção — *Dr. Júlio Augusto Henriques* III

Baur, Erwin — *O problema da evolução visto à luz das novas investigações.* . . . 284

Bensaúde, Matilde — *Notes on wheat diseases in Portugal* 77

Carrisso, Luís Wittnich — *A missão botânica da Universidade de Coimbra à Colónia de Angola, em 1927.* 309

Coutinho, António Xavier Pereira — *Dr. Júlio Augusto Henriques* 1

Fernandes, Abílio — *Études sur les chromosomes.* 294

Gonçalves da Cunha, A. — *Études cytologiques sur la germination des graines.* . . 5
—— *Sur l'origine mitochondriale de la diastase pendant la germination des graines* 116

Machado Guimarães, António Luís — *Sinopse das Briófitas de Portugal*, segunda parte, **Musgos** (continuação) 180

Mendes de Almeida, A. — *Le Portugal forestier.* 124

Mendonça, F. Ascensão — *Contribuïção para o conhecimento da Flora de África* (Guiné portuguesa) 313
—— *O habitat da* Welwitschia mirabilis 320

Miranda Lopes, P.e José Manuel — *A Flora do Concelho de Vimioso — As musgíneas da minha terra.* 279
—— *A Flora do Concelho de Vimioso* (continuação, 3.ª Lista). 266

Palhinha, Rúi Teles — *Jules Daveau* VIII

Vainio, Edv. A. — *Lichenes Mozambici* 144